

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de L'enseignement Supérieur et de La Recherche Scientifique

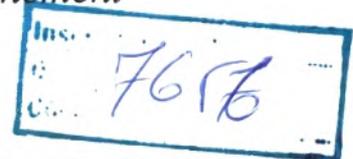
Université Abou Bekr Belkaid –Tlemcen-
Faculté des Sciences de la nature et de la vie et Sciences de la
terre et de l'univers

Département d'Ecologie et Environnement

Mémoire pour l'obtention du diplôme de
MASTER EN ECOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

Option : Ecologie Végétale et Environnement

Thème



Inventaire floristique des Fabacées de deux
stations du littoral oranais et histologie de deux
espèces dominantes



Présenté par :

ABDELMALEK Fatima Zohra

Soutenu le 14 octobre 2013

Devant la commission de jury

Président	Mr MAHI A.	(M.A.A)
Encadreur	Mme SARI ALI A.	(M.C.B)
Examinatrice	Mme TABTI N.	(M.A.A)
Examinatrice	Mme STAMBOULI H.	(M.C.A)

Année universitaire : 2012-2013

RESUME

Le présent travail est consacré dans un premier temps à l'inventaire floristique des fabacées de deux stations du littoral oranais à savoir « Rachgoun » et « Sidi Safi » et dans un deuxième temps à l'histologie de deux espèces dominantes *Calycotome spinosa* et *Astragalus boeticus*.

Après avoir présenté le milieu physique, il nous a paru utile de faire une étude édaphique qui a montré une diversité du sol de la région d'étude.

Sur le plan bioclimatique, la région est caractérisée par une semi-aridité.

Le cortège floristique des fabacées du littoral est très diversifié. L'étude de la végétation réalisée nous a éclairés sur l'importance et la dominance des thérophytes qui confirme sans nul doute la thérophytisation.

L'étude histologique de *Calycotome spinosa* et *Astragalus boeticus* ne montre aucune différence entre les tissus cellulaires de la racine, de la tige et de la feuille de ces deux stations du littoral.

MOTS CLES : Littoral oranais, fabacées, *Calycotome spinosa*, *Astragalus boeticus*, diversité, Histologie.

الخلاصة :

يتمحور هذا العمل لحصر الغطاء النباتي للبقوليات في محطتين (رشقون و سيدي صافي) بساحل وهران ودراسة الأنسجة لـ *Calycotome spinosa* et *Astragalus boeticus*. بعد أن تم استعراض الوسط الفيزيائية، تظرفنا إلى دراسة خصائص التربة التي أظهرت لنا تنوعا على مستوى منطقة الدراسة. تبين من خلال دراسة المناخ أن المنطقة شبه قاحلة. السلسلة النباتية للبقوليات الساحلي يظهر بعض التنوع المهم. دراسة الغطاء النباتي بينت من خلال تشكيل السلسلة النباتية ووضحت أهمية و هيمنة لثيروفييت مما يؤكد لدون شك ثيروفييتيزسي. الدراسة النسيجية لاثنتين من الأنواع السائدة *A.boeticus* و *C.spinosa* و الذي يعرض أنسجة المختلفة للجذر الساق و الأوراق.

الكلمات المفتاحية: ساحل وهران، الباقوليات، *Calycotome spinosa*، *Astragalus boeticus*، التربة و علم الأنسجة.

SUMMARY

This work is devoted to the inventory of vegetation Fabaceae two stations of the Oran coast « Rachgoun » and « Sidi Safi » and histology *Calycotome spinosa* and *Astragalus boeticus*

After presenting the physical environment, it seemed useful to proceed to an edaphological study which showed a diversity of soil and substrate in the area of our study.

From the bioclimatic plan, the region is characterized by a semi- arid.

The floristic Fabaceae in coastline shows some diversity important. The vegetation survey carried out through the floristic, composition of statements enlightened us on the importance and dominance of therophytes which confirms without the therophytisation.

Histological study of two dominant species namely *C.spinosa* and *A.boeticus*, which shows the different body tissues of the root, stem and leaf.

KEYWORDS: Littoral Oran, Fabaceae, *Calycotome spinosa*, *Astragalus boeticus*, diversity, Histology.

Introduction générale.....	1
Chapitre I : Milieu physique	
1-Situation géographique.....	2
2-Aperçu géologique et géomorphologique.....	2
Beni-Saf (Sidi Safi).....	2
Rachgoune	2
3-Relief et topographie.....	3
4-Hydrographie.....	4
Chapitre II : bioclimatologie	
Introduction.....	5
1. Méthodologie.....	5
2. Facteurs climatiques.....	6
2.1-Précipitation.....	6
Régime saisonnier.....	8
2.2-Températures.....	9
Les températures moyennes mensuelles.....	10
Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud.....	10
Moyenne des températures minimales du mois le plus froid.....	10
Amplitude thermique moyenne.....	11
3. Synthèse	12
bioclimatique.....	
3.1-Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.....	12
3.2-Indice de De Martoune.....	13
3.3-Le quotient pluviothermique d'Emberger.....	14
Conclusion.....	17
Chapitre III : Edaphologie	
Introduction.....	18
1. Différents types de sol dans la région.....	18
Sols salins.....	18
Sols salsodiques.....	19
Sols alluviaux.....	19
2. Méthodologie.....	19
Méthodologie sur le terrain.....	20
Méthodologie sur laboratoire.....	20
Analyses physiques.....	20
Analyses chimiques.....	20
3. Résultat et interprétations.....	23
3.1-Station Sidi Safi.....	23
3.2-Station Rechgoun.....	23
Conclusion.....	27

Chapitre IV diversité

Introduction.....	28
1. Echantillonnage et choix des stations.....	28
Station 1 : Sidi-Safi.....	28
Stations 2 : Rachgoun.....	30
2. Réalisation des relevés.....	32
3. Composition systématique.....	33
4. Caractéristiques biologique.....	38
4.1-La diversité biologique	38
4.2-La diversité morphologique	42
4.3-La diversité biogéographique	44
5. Famille de Fabacées	50
5.1-Systématique de fabacées.....	50
5.2-Caractéristiques générales des Fabacées	
6. Le genre <i>Calycotome</i>	51
Origine du nom.....	51
Utilisation.....	
Classification scientifique.....	52
7. Le genre <i>Astragalus</i>	53
Habitat	53
Classification scientifique.....	54
Conclusion.....	61
Chapitre V Histologie	
1. Matériels et méthodes.....	76
1.1-Réalisation des coupes transversales.....	76
1.2-Coloration des coupes.....	76
2. Résultats et discussion	77
2.1-Etude anatomique de la tige.....	77
2.2-Etude anatomique de la feuille.....	80
2.3-Etude anatomique de la racine.....	83
Conclusion générale.....	86

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le monde végétal n'est pas seulement dans la dépendance de l'atmosphère d'où il tire une grande partie des éléments nécessaires des composés organiques, il est fixé au sol et prélève dans ce milieu vivant d'autres éléments qui ne lui sont pas fournis par photosynthèse (Elhai, 1968).

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

Les caractéristiques physico-chimiques du sol constituent un facteur très important du milieu. la nature du sol peut engendrer une contrainte pour l'installation de la végétation.

En effet, la végétation se présente comme le meilleur indicateur pouvant nous renseigner sur la nouvelle ambiance du milieu considéré, lequel est soumis la plupart du temps à une évolution perpétuelle. De plus, l'action conjuguée de l'homme et des animaux, a considérablement modifiée les deux facteurs du milieu cités ci-dessus : la végétation et le sol (Amirouche et Missset, 2009).

La région méditerranéenne abrite une diversité biologique de première importance. En raison de sa situation particulière et de l'impressionnant gradient bioclimatique nord-sud qui la caractérise, l'Algérie offre des opportunités exceptionnelles pour l'évaluation et pour la compréhension des mécanismes impliqués dans la diversification et l'adaptation des plantes en relation avec l'évolution de leur environnement.

La plupart des espèces de la flore spontanée, en Afrique du Nord notamment, sont remarquablement résistantes et bien adaptées à la sécheresse et la salinité et constituent une part non négligeable des ressources génétiques locales à valeurs pastorale, fourragère, alimentaire, aromatique et médicinale (Abdelguerfi et Laouar, 1999 ; Ohba et Amirouche, 2003 in Amirouche et Missset, 2009).

L'objectif de mon travail de thèse consiste à faire un inventaire floristique des Fabacées dans deux stations du littoral. Deux espèces dominantes appartenant à cette famille ont fait l'objet d'une étude plus précise à savoir *Calycotome spinosa* et *Astragalus boeticus*.

Pour atteindre cet objectif, nous avons traité les chapitres suivants :

- Milieu physique
- Analyse bioclimatique
- Edaphologie
- Biodiversité
- Histologie

CHAPITRE I : MILIEU PHYSIQUE

L'Oranie présente les terrains et les sites les plus variés : le littoral, les monts de Traras, les lacs salés d'Oran et Arzew etc.

1. Situation géographique

La zone d'étude fait partie de l'Oranie, située dans la partie occidentale du Nord-Ouest Algérien. Elle est située entre 1°27' et 1°15' de longitude Ouest et de 34°27' à 35°18' de latitude Nord.

Elle s'étend sur une superficie de 90.1769 km. (9017.69ha).

Notre région d'étude est limitée géographiquement par la mer méditerranéenne au Nord, la wilaya de Naâma au Sud, la frontière Algéro-Marocaine à l'Ouest, la wilaya de Sidi Bel-abbes à l'Est et la wilaya d'Ain Temouchent au Nord-Est.

2. Aperçu géologique et géomorphologique

L'étude des Fabacées du littoral de la région de Tlemcen, nous a permis de présenter la géologie et la géomorphologie de ce secteur géographique :

Beni-Saf :

Les terrains sont des calcaires lithothamniés riches en coquilles de fossiles de type lumentellique d'âge Miocène post-nappes. Ces calcaires reposent sur des argiles à intercalation gréseuses d'âge Tortonien (Miocène).

Les calcaires constituent un plateau appelé « plateau de Sidi-Safi » d'où est prélevé le carbonate de calcium pour la cimenterie de Beni-Saf.

Ces calcaires sont recouverts par endroits par des formations volcaniques de type basaltique (**Guardia, 1975**).

Rachgoun :

La station est située à l'embouchure de la Tafna. Ce sont des dépôts dunaires à « El-Guedim », et sur la rive droite de l'oued, sous ces dunes apparaissent des coulées de basalte de couleur noire inter stratifiée avec des tufs volcaniques (se sont des sédiments d'origine volcanique) (**Guardia, 1975**).

L'aperçu géologique nous a permis d'affirmer que la région d'étude est formée essentiellement de calcaire et de dolomie. Ces deux roches sédimentaires plus ou moins dures sont facilement attaquables par les eaux de pluies.

Le substratum géologique de cette zone est donc très diversifié. Ses strates appartiennent aux quatre ères c'est à dire on est en présence de formations allant du Primaire au Quaternaire.

-Primaires : le Silurien est caractérisé par les schistes, les grès et quartzites. Ces derniers forment les substratums des Traras.

-Secondaires : le Permo-Trias est formé d'argile et d'argiles schisteuses, de grès et de conglomérats rubéfiés, d'épaisseurs très variables. Les formations du crétacé sont principalement marneuses, elles n'apparaissent que rarement en position normal.

-Tertiaire : le Miocène débute par des conglomérats d'épaisseurs variables, ce sont les témoins de l'intense érosion qui affecte un substratum à relief accentué. Au-dessus viennent les marnes sableuses.

-Quaternaire : il est constitué généralement de dépôt hétérogène le long des oueds et leurs environs les formations superficielles récentes sont constituées d'éboulis de pentes de colluvions.

Ces différentes formations rendent la géologie de la région très complexe, non seulement par la diversité des substrats, mais aussi par un réseau de failles dirigées Sud-ouest et Nord-est, provoquant des décrochements dus à des mouvements néotectoniques qui affectent l'ensemble du littoral. Cette néotectonie nous donne dans l'ensemble une alternance fréquente et diversifiée entre les différentes roches calcaires et les séries marno-calcaires (Gaouar, 1985).

3. Relief et topographie

Notre zone d'étude se caractérise par la présence d'un relief accidenté et montagneux sur la totalité du territoire.

Les trois quarts de la superficie sont des terrains de plus de 25%. Cette pente devient dominante au niveau de Sidna Youchaa, Cap Noé, Honaine et Beni khalled, au centre elle domine surtout au nord au contact de la mer.

Cette partie du littoral est donc caractérisée par un relief très montagneux s'accroissant surtout dans la partie centre (Djebel Tadjera et Djebel Sidi Sofiane). Par ailleurs dans la région d'El Bor et Ghazaouet la côte présente des falaises assez hautes, le relief devient plus plat dans la région Sud de cette partie. Mise à part les quelques replats, dans l'ensemble le relief est très accidenté caractérisé par des pentes très importantes donnant à la région un aspect particulier marqué par des vallons et des ravins qui ne laissent souvent entre eux que des crêtes ou de longues groupes (Despois et Raynal, 1975).

L'orographie de la région est très caractéristique, avec un allongement parallèle à la côte des principaux reliefs, formant ainsi des barrières relativement continues, sur le trajet des masses d'air venant de la mer (Medjahdi, 2011). Ce qui frappe le plus dans cette région c'est

que le relief a pu déterminer une stratification bioclimatique. La présence des montagnes qui sont exposées au nord ou nord-ouest a donné naissance à des conditions topographiques très favorables pour capter l'humidité atmosphérique et le brouillard qui sont bien caractéristiques du climat maritime. Cette caractéristique est aussi avatagée par la disposition du réseau hydrographique.

La chaîne des Traras offre une topographie dont le relief est soumis à l'action intense des éléments érosifs. Cette topographie ne cède qu'une faible superficie aux espèces plus susceptibles d'être valorisées.

4. Hydrographie

La disposition d'un réseau hydrographique est liée en grande partie à l'évolution des phénomènes structuraux qui ont affecté la région au cours des temps géologiques. La disposition du relief et l'abondance des roches imperméables ont combiné leurs effets et ont permis la naissance d'un réseau hydrographique très ramifié (**Bouchenafa, 1995**).

Aux principaux oueds vient concourir un grand réseau de Chaabats, dont l'origine est surtout les pluies orageuses et quelques fois les sources.

L'alimentation de la population des communes du littoral en eau douce est essentiellement liée aux ressources souterraines : sources, puits et sondages (**ANAT, 1992**). L'exploitation de ces ressources en eau est aussi destinée à l'irrigation des terres agricoles et l'abreuvement du cheptel.

Parmi ces ressources, on note les nappes profondes hypothétiques et les nappes superficielles, les premières sont principalement représentées par les calcaires Jurassiques, les deuxièmes sont représentées par les basaltes et les alluvions. Ces derniers couvrent les fonds des vallées des oueds (**Guardia, 1975**).

D'une manière générale le territoire de la zone d'études est drainé par un réseau d'oueds intermittents et de Chaabats, parmi ces oueds on peut citer : Oued El Marsa : Oued Moula : Les Oueds de Sidna Youchaa et Honaine : Oued Bouaïch...

Oued Tleta situé à l'extrême sud de la zone de Dar Yaghmouracène draine la plus grande partie des Traras et tout le flanc nord du djebel Fellaoucène et se jette à la mer au niveau de Ghazaouet.

Cette hydrographie procure au littoral une position exceptionnellement stratégique de point de vue phytogéographique. L'encaissement de ces oueds mais surtout l'absence de grand oued qui traverse les Traras sud-nord et la disposition parallèle de ces oueds reste très favorables à l'endémisme. En effet, les oueds de cette partie du littoral sont complètement isolés jouissant d'un climat particulièrement humide sous l'effet conjugué de la topographie et l'exposition. Cela permet le développement d'une végétation exceptionnellement luxuriante et très riche taxonomiquement.

CHAPITRE II : BIOCLIMATOLOGIE

Introduction

Le climat est défini comme étant l'interaction entre l'ensemble des facteurs (température, précipitation, vent,...). Sans aucun doute, par ses différents paramètres ; le climat joue un rôle important dans la croissance des végétaux et la manifestation des animaux (**Daget, 1977**). L'étude du climat est une étape indispensable dans toute étude du fonctionnement des systèmes écologiques (**Aime, 1991**).

Le climat méditerranéen est un climat de transition entre la zone tempérée et la zone tropicale avec un été chaud et très sec, tempéré en bordure de la mer, seulement l'hiver est très frais et plus humide (**Estienne et Godard, 1970 ; Emberger, 1955**).

De nombreux travaux ont été attribués à l'étude bioclimatique de la région de Tlemcen. Cette étude a été réalisée par plusieurs auteurs, nous citons (**Seltzer, 1946**), (**Bagnouls et Gaussen, 1953**) et plus récemment (**Chaumont et Paquin, 1971**), (**Stewart, 1974**), (**Le Houerou, 1975**), (**Alcaras, 1982**), (**Dahmani, 1984**), (**Aime, 1991**), (**Chiali, 1999**) et (**Benabadji et Bouazza, 2000**).

Le climat du littoral oranais est influencé par son exposition découverte sur la mer et sa situation protégée des masses d'air océaniques par l'ombre pluviale de la Sierra Nevada Espagnole.

Quezel (1976) a noté qu'une connaissance précise de la bioclimatologie permet seul de comprendre la répartition et les rapports respectifs de divers types de forêts méditerranéennes. L'hétérogénéité du bioclimat et du relief joue un rôle déterminant dans la distribution des différentes espèces végétales et dans la formation et l'évolution du sol.

Par ce travail, nous essayons de connaître l'influence des facteurs climatiques sur l'évolution de la végétation des deux stations d'étude situées au niveau du littoral oranais.

1. Méthodologie

1-1-Choix de la période et de la durée :

En Afrique du nord et en particulier en Oranie où les précipitations sont particulièrement irrégulières d'une année à l'autre, il fallait une durée minimale d'observation de 25 ans pour avoir des résultats fiables. Cela nous permettra de comparer cette période à celle analysée par **Seltzer (1913-1938)** et qui porte également sur 25 ans.

Ces anciennes données sont fournies par des documents de **Seltzer (1913-1938)** et les données récentes ont été fournies par la station météorologique de Zenâta (**O.N.M**).

1-2- Choix des stations météorologiques :

Nous avons choisi la station météorologique la plus proche des deux stations d'étude c'est-à-dire celle de « Béni-Saf » (tableau n°1) afin de cerner les caractéristiques climatiques de la zone d'étude.

Tableau n°1 : Données géographiques de la station météorologique.

Station	Longitude	Latitude	Altitude	Wilaya
Béni Saf	1°21'W	35°18'N	68m	Ain -témouchent

2. Les facteurs climatiques

Les paramètres climatiques permettent de définir des climats régionaux, locaux et des microclimats. Ces paramètres sont décisifs pour la survie et le développement de certains taxons. Les changements climatiques interviennent rigoureusement dans l'évolution de la végétation.

D'après **Kadik (1987)**, les paramètres climatiques (précipitations, vent, températures) varient en fonction de l'altitude, de l'orientation des chaînes de montagne et de l'exposition.

2-1- Précipitations :

La pluviosité est un facteur primordial dans le conditionnement de la nature. Elle agit directement sur le sol et la végétation (**Djebaili, 1978**).

Le facteur hydrique global que constitue les précipitations est responsable des conditions de vie et donc de la répartition des grandes séries de végétations (**Aime, 1991**).

La pluviométrie varie en fonction de l'éloignement de la mer et de l'exposition des versants par rapport aux vents humides (**Djebaili, 1984**). C'est la quantité d'eau qui tombe et qui forme la lame d'eau ou la lame pluviométrique. Elle est évaluée en mm par jour, par mois ou par an.

Chaabane (1993) a montré que le gradient pluviométrique est décroissant d'Est en Ouest ; cela est dû au fait que les nuages chargés de pluie qui viennent de l'Atlantique sont arrêtés ou déviés vers l'Est par la Sierra Nevada en Espagne et aussi par la barrière constituée par les hautes montagnes du Maroc et qui ne laissent passer que les nuages les plus hauts.

Concernant les précipitations annuelles enregistrées au niveau de la station météorologique de « Béni-Saf », nous pouvons comparer l'ancienne période (**1913-1938**) à la nouvelle (**1998-2010**).

Tableau n°2 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations et des températures (ancien période).

STATIONS	Moyennes mensuelles des précipitations et des températures													Régimes saisonniers				Types	P (mm)	M °C	m °C	Q ₂
		J	F	M	A	M	J	Jt	At	Sp	Oc	No	Dc	H	P	E	A					
Béni-Saf	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	12,9	13	14,4	15,5	18,3	21,1	24,3	25	22,9	19,7	16,3	13,9						18.10			

Source : O.N.M

Tableau n°3 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations et des températures (Nouvelle période).

STATIONS	Moyennes mensuelles des précipitations et des températures													Régimes saisonniers				Types	P (mm)	M °C	m °C	Q ₂
		J	F	M	A	M	J	Jt	At	Sp	Oc	No	Dc	H	P	E	A					
Béni saf (1998/2010)	P	46.5 3	45.6 1	38.6 8	24.4 5	17.8 2	4.94	0.1	2.38	24.5 5	37.7 2	56.9	30	149.1	95.8	14.8	108.4	HAPE	368.3	30	10,7	65
	T	13.2	13.6 6	15.5	17	18.7 3	23	23.8 2	24.8	22	20.1	15.9	14.42						18,51			

Source : O.N.M

L'analyse des **tableaux 2 et 3** met en évidence l'irrégularité de la répartition des précipitations au niveau des stations d'étude.

Ce qu'on peut dire d'abord c'est la relative abondance des précipitations durant l'ancienne période. La quantité des pluies reçue oscille entre 371 mm (Béni Saf).

Alors que pour la nouvelle période, nous remarquons une nette diminution de la moyenne des précipitations. Celles-ci varient entre 368,3 mm (Béni Saf).

La saison la moins arrosée s'étale de Juin à Août pour la station de Beni-Saf.

❖ **Régime saisonnier :**

Musset (1935) in Chaabane (1993) est le premier à avoir défini la notion de régime saisonnier. Il a calculé la somme des précipitations par saison et a effectué le classement des saisons par ordre de pluviosité décroissante. En désignant chaque saison par l'initiale PHE et A : désignant respectivement le printemps, l'hiver, l'été et l'automne.

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

Ps : précipitations saisonnières

Pa : précipitations annuelles.

Crs : coefficient relatif saisonnier de Musset

Tableau n° 4 : Coefficient relatif saisonnier de MUSSET.

Saisons Station	Hiver		Printemps		Eté		automne		Pa	Régime saisonnier
	P (mm)	Crs	P (mm)	Crs	P (mm)	Crs	P (mm)	Crs		
Béni Saf	149.1	1.62	95.8	1.04	14.8	0.16	108.4	1.17	368.1	HAPÉ

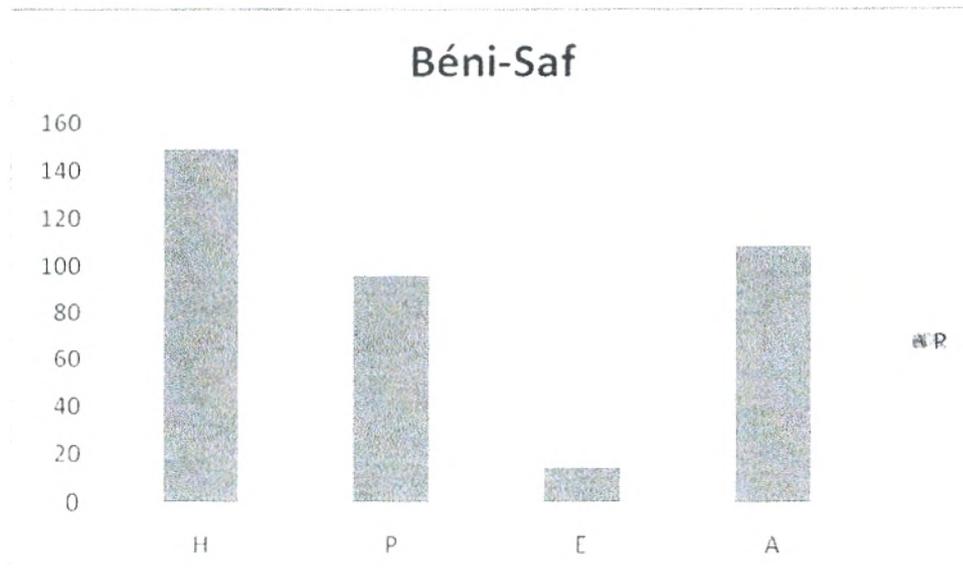


Figure n° 2 : Régime saisonnier des précipitations

Il ressort de ce tableau que les précipitations sont extrêmement variables d'une saison à l'autre.

La station présente un seul type de régime saisonnier (HAPE), ce qui veut dire que les plus importantes pluies sont celles qui tombent en hiver. Ces dernières totalisent un taux élevé par rapport à celles d'automne et du printemps et constituent un apport considérable. Quant à la sécheresse, elle se prolonge durant les trois mois d'été.

2-2- Températures :

Les paramètres thermiques jouent un rôle déterminant dans la vie végétale. En effet, la température intervient dans le déroulement de tous les processus biologiques selon des modalités diverses. Elle contrôle la croissance, la reproduction, la survie et par conséquent la répartition géographique, générant les paysages les plus divers. En tant que facteur climatique et écologique fondamental, la température agit essentiellement sur la richesse et la diversité spécifique tant animale que végétale d'un milieu donné.

La température est considérée comme le facteur climatique le plus important, c'est lui qu'il faut examiner en tout premier lieu par son action écologique sur les êtres vivants (**Breux, 1980**).

Emberger (1955) a utilisé la moyenne des maxima du mois le plus chaud « M », la moyenne des minima du mois le plus froid « m » et l'amplitude thermique « M-m » ; ces derniers ayant une signification biologique.

La caractérisation de la température en un lieu donné se fait généralement à partir de la connaissance des variables suivantes :

- températures moyennes (T) ;
- moyenne des maxima (M) ;
- moyenne des minima (m) ;
- amplitude thermique.

❖ **Températures moyennes mensuelles :**

La température moyenne mensuelle joue un rôle important dans la vie végétale en conditionnant la durée de la période de végétation et selon les espèces, la possibilité ou non d'assurer la maturation des semences (Aime, 1991).

L'étude comparative entre les deux périodes permet de situer la température moyenne mensuelle la plus basse au mois de Janvier. Pour l'ancienne période, elle est de 12.95°C. Elle est de 13.2°C pour la nouvelle période.

Les températures les plus élevées sont enregistrées au mois d'Aout à Béni Saf avec 25°C Pour l'ancienne période. Elles varient entre 24.8°C à Béni Saf pour la nouvelle période.

❖ **Température moyenne des maxima du mois le plus chaud « M » :**

Tableau n°5: Températures moyennes des maxima du mois le plus chaud «M ».

Station	Altitude (m)	M (°C)		Mois	
		AP	NP	AP	NP
Béni Saf	68	29,3	30	Juillet	Août

AP : ancienne période, **NP :** nouvelle période.

Selon le **tableau n°5**, la température moyenne maximale est de 29.3°C à Béni Saf pour l'ancienne période. Elle est de 30°C pour la nouvelle période.

Juillet et Août restent les mois les plus chauds.

❖ **Température moyenne des minima du mois le plus froid « m »:**

Tableau n°6 : Températures moyennes des minima du mois le plus froid « m ».

Station	Altitude (m)	m (°C)		Mois	
		AP	NP	AP	NP
Béni Saf	68	9,1	10,7	Janvier	Janvier

Sauvage et al. (1963) déterminent le repos végétatif hivernal par le mois où la température est inférieure à 3°C.

Pour cette station, le mois le plus rigoureux est celui de Janvier et nous pouvons déduire que la période froide est toujours hivernale (décembre, Janvier, février).

La température moyenne des minima du mois le plus froid « m » est de 9.1°C à Béni Saf pour l'ancienne période et de 10.7°C pour la nouvelle période.

Les minima thermiques de Beni Saf sont élevés car l'hiver est chaud avec une saison froide ne dépassant guère 3 à 4 mois.

❖ **Amplitude thermique moyenne :**

L'amplitude thermique « M-m » est un indice qui permet de définir si la zone est sous l'influence maritime ou continentale.

D'après **Djebaili (1984)**, l'amplitude thermique a une valeur écologique importante à connaître, car elle représente la limite thermique extrême à laquelle chaque année en moyenne les végétaux doivent résister.

L'amplitude thermique se base sur la classification thermique de **Debrach(1953)**

Climat insulaire où $M-m < 15^{\circ}\text{C}$;

Climat littoral où $15^{\circ}\text{C} < M-m < 25^{\circ}\text{C}$;

Climat semi continental où $25^{\circ}\text{C} < M-m < 35^{\circ}\text{C}$;

Climat continental où $M-m > 35^{\circ}\text{C}$.

A partir de cette classification, le **tableau n°7** nous montre que les valeurs de l'amplitude thermique de la station météorologique sont inférieures à 25°C ce qui correspond à un climat littoral aussi bien pour l'ancienne que la nouvelle période.

Tableau n° 7 : Indice de continentalité de Debrach.

Station		M (°C)	m (°C)	M-m (°C)	Type de climat
Beni Saf	NP	30	10.7	19.3	Littoral
	AP	29.3	9.1	20.2	

3. Synthèse bioclimatique

Cette synthèse sera établie à partir des travaux d'**Emberger (1955)**, **Demartonne (1926)** et **Bagnouls et Gaussen (1953)** dans lesquels, ils ont combiné les différents paramètres climatiques afin de déterminer l'impact du climat sur la végétation.

La synthèse bioclimatique met en évidence les différentes caractéristiques du climat qui permettent de délimiter les étages de la végétation selon **Rivas Martinez (1981)** et **Dahmani (1977)**.

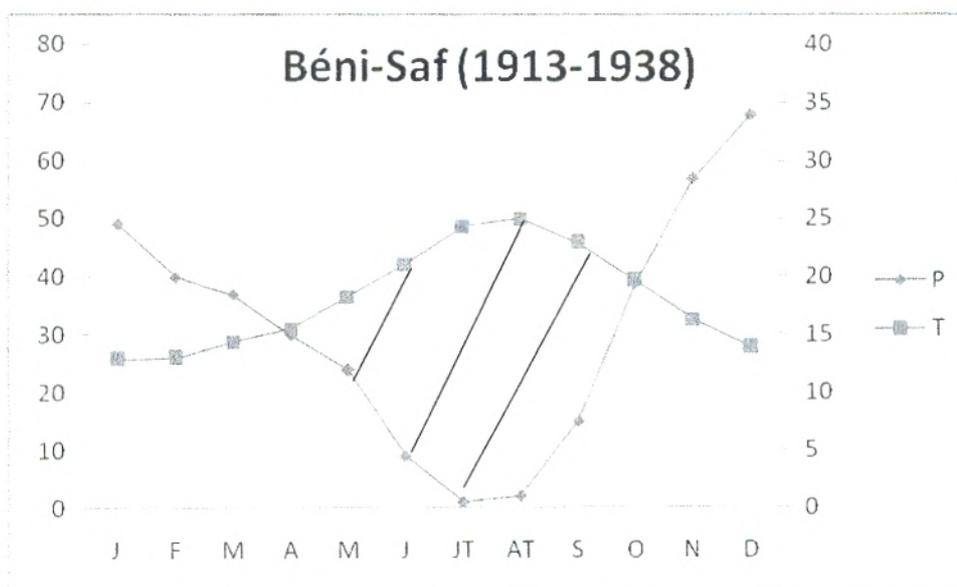
Ces étages peuvent aussi être classés en fonction des précipitations, des températures ou des vents.

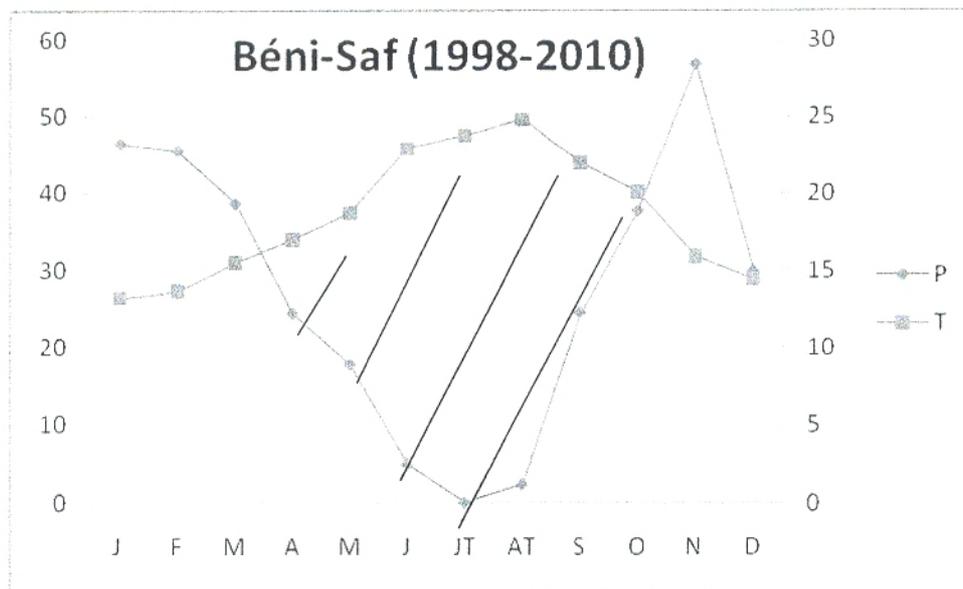
3-1-Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen:

Selon le mode établi par **Bagnouls et Gaussen (1953)**, le diagramme Ombrothermique permet de dégager deux périodes l'une sèche et l'autre humide. Ils sont construits en portant en abscisse les mois de l'année et en ordonnée les précipitations moyennes mensuelles « P » sur un axe et les températures moyennes mensuelles « T » sur le second axe, en prenant soin de doubler l'échelle des températures par rapport à celle des précipitations ($P=2T$).

Un mois est considéré sec lorsque la courbe des températures ($T^{\circ}\text{C}$) est supérieure à celle des précipitations ($2T \geq P$). La partie du graphe comprise entre les deux courbes, traduit à la fois la durée et l'intensité de la sécheresse.

Le climat est sec lorsque la courbe des températures est au-dessus de celle des précipitations et humide dans le cas contraire.





Saison sèche 

Figure n°3: Diagrammes Ombrothermiques de **Bagnouls et Gaussen**.

3-2 Indice de De Martonne :

De Martonne (1926) a défini qu'un climat est sec lorsque la moyenne annuelle des précipitations est inférieure ou égale au double de la moyenne thermique ($p < 2T$).

Il définit un indice d'aridité dont la formule est : $I = P/T + 10$

Où :

I : indice d'aridité annuelle.

P : précipitations moyennes annuelles en (mm).

T : températures moyennes annuelles en (°C).

Cet indice permet d'étudier spécialement les rapports du climat avec la végétation et de positionner la station d'étude dans un climat précis. **De Martonne** propose la classification suivante :

$I < 5$ climat hyper aride ;

$5 < I < 10$ climat désertique ;

$10 < I < 20$ climat semi-aride ;

$I > 20$ climat humide.

*Cet indice est d'autant plus haut que le climat est moins aride.

Tableau n° 8 : Indice d'aridité de De Martonne.

Station	Périodes	T (°C)	P (mm)	I (mm/°C)
Beni saf	AP	18,10	371	13,20
	NP	18,51	368,3	12,92

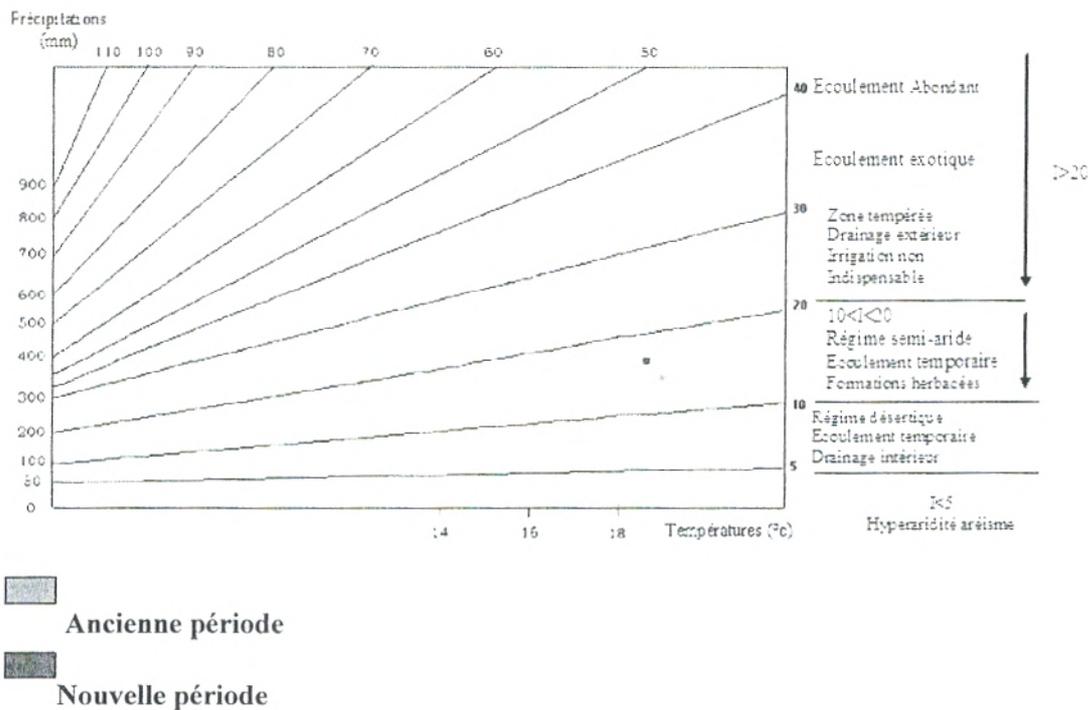


Figure n°4 : Abaque de l'indice d'aridité De Martonne.

Les résultats du calcul de l'indice de **De Martonne** de la station Beni-Saf se localise entre 10 et 20 appartenant au niveau semi-aride à drainage temporaire. Ce régime induit la présence des formations herbacées annuelles et/ou vivaces.

3-3- Quotient pluviométrique d'Emberger Q₂ :

Emberger (1930,1955) a établi un quotient pluviométrique le Q₂ qui est spécifique au climat méditerranéen.

Ce quotient permet de visualiser la position des stations météorologiques et il est possible de délimiter l'aire bioclimatique d'une espèce voire d'un groupement végétal et de procéder à d'éventuelles comparaisons.

Le quotient a été défini de la façon suivante :

$$Q_2 = \frac{P}{M - m} \times 1000 = \frac{1000P}{M - m}$$

Dans laquelle :

P : moyenne des précipitations annuelles (mm).

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud ($T \text{ k}^\circ = t^\circ\text{C} + 273$).

m : moyenne des minima du mois le plus froid ($T \text{ k}^\circ = t^\circ\text{C} + 273$).

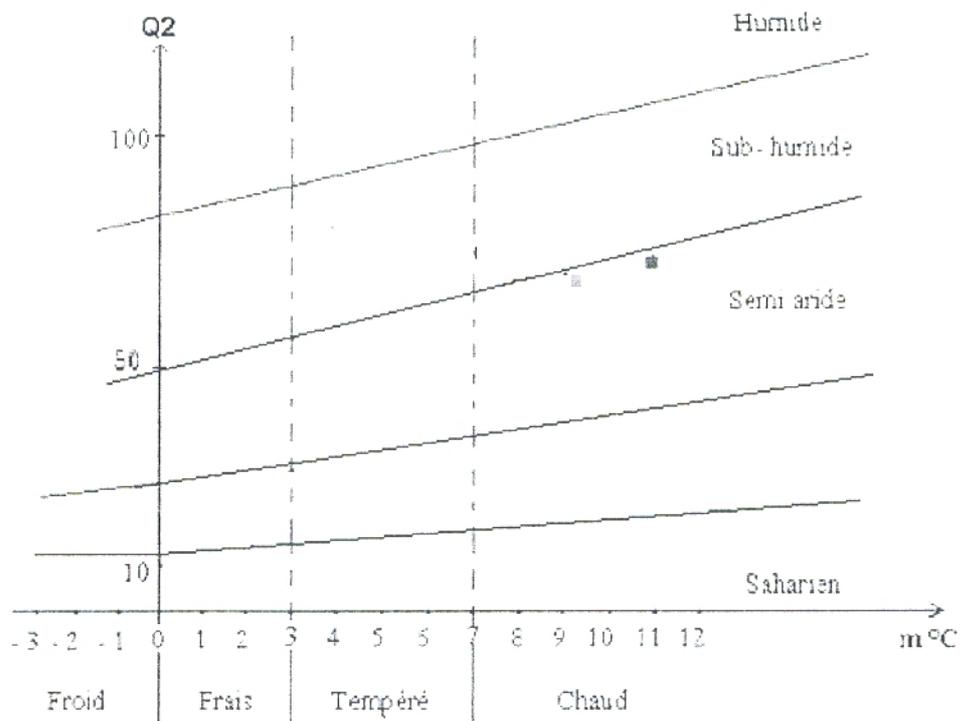
M-m : amplitude thermique extrême moyenne.

M+m/2 : température moyenne.

Le **tableau n°9** consigne les valeurs du Q_2 et l'ambiance bioclimatique correspondante pour la station de Béni Saf, tandis que la figure n°5 illustre la position de cette station dans le climagramme d'**Emberger**.

Tableau n° 9: Quotient pluviothermique d'**Emberger** Q_2

Station	Période	Q_2	Ambiance bioclimatique
Beni Saf	AP	62,85	Semi-aride à hiver chaud
	NP	65,05	Semi-aride à hiver chaud



- Ancienne période
- Nouvelle période

Figure n°5: Climagramme pluviothermique d'Emberger

Conclusion

Il ressort de cette étude bioclimatique que le littoral est soumis à un climat méditerranéen caractérisé par deux saisons bien distinctes : l'une hivernale, froide et pluvieuse et l'autre estivale sèche et chaude caractérisée par la faible quantité des précipitations.

L'examen du régime des précipitations annuelles des stations d'étude, montre une relative abondance des précipitations durant l'ancienne période par contre pour la nouvelle période, nous constatons que le littoral a subi une nette diminution de la pluviométrie.

L'exploitation des données thermiques montre que le mois le plus froid est celui de Janvier et le mois le plus chaud est celui d'Août durant les deux périodes.

Le régime saisonnier de type « HAPE » caractérise la station pour l'ancienne et la nouvelle période.

L'analyse comparative des deux stations étudiées, pour les deux périodes, montre un décrochement des positions de chaque station en étroite relation avec le Q_2 d'EMBERGER et avec les autres indices bioclimatiques étudiés, faisant ainsi ressortir l'intense aridité qui est exprimé par une saison sèche de plus en plus étalée dans l'année.

Le quotient pluviothermique du d'**Emberger** positionne la station en ambiance bioclimatique semi-aride avec un hiver tempéré et chaud.

Le régime saisonnier type « HAPE » caractérise la station pour l'ancienne et la nouvelle période.

CHAPITRE III : EDAPHOLOGIE

Introduction

Le sol est l'élément principal de l'environnement qui règle la répartition de la végétation. Il développe en fonction de la roche mère, la topographie et les caractéristiques du climat (**Ozenda, 1954**).

Selon **Gaouar (1980)**, le type de végétation est seul à déterminer le type de sol : humus, lessivage, podzolisation, mais cette action de la végétation est fortement freinée par la dynamique pédogénétique d'un sol et la nature du substrat qui lui donne naissance.

Les caractéristiques édaphiques sont responsables des déterminismes des conditions de la vie végétale et jouent donc un rôle dans la différenciation de certains groupements végétaux (**Aime, 1991**).

L'Oranie se caractérise par une extension particulièrement importante des milieux salés. Les zones halophiles s'étendent surtout dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver chaud ainsi que dans les enclaves arides (**Aime, 1991**).

Les sols salés, de dynamique et de localisation très variées, sont occupés par une végétation très caractéristiques, étroitement liées aux fluctuations d'un apport d'eau salée relativement constant (**Aime, 1991**).

Plusieurs travaux ont été faits sur les sols de l'Afrique du nord, et particulièrement sur l'Oranie. on cite par exemple ceux de **Durand 1958, Boulaine 1961, Simonneau 1961, Pouget 1980, Halitim 1985, Benabadji 1995 et Bouazza 1995**.

A cet effet, nous avons constaté qu'il est nécessaire de procéder aux analyses physico-chimiques des sols de la région de l'Oranie, pour identifier les caractéristiques édaphiques, et voir leurs actions sur la répartition et la physiologie de la végétation et plus précisément des Fabacées.

Dans ce chapitre sont traitées les informations d'ordre morphologiques et phyto-édaphiques. Plusieurs observations ont été effectuées sur les 12 profils creusés sur le terrain pour nous permettre une étude des relations milieu édaphique végétation.

1. Différents types de sol dans la région

Les sols salés occupent des surfaces très importantes dans le monde, particulièrement dans les zones arides et au cours des siècles, les hommes ont essayé avec plus ou moins de succès de les mettre en valeur.

❖ Sols salins

La salinité est un phénomène complexe faisant intervenir l'histoire géologique ou sédimentaire (sources de salinité), le climat (influence de l'aridité), la topographie (bassins

alluviaux ou sédimentaires) et l'influence de l'homme (irrigation, modifications du couvert végétal) (**Servant, 1988**).

Elle met en jeu des mécanismes de transfert et de stockage des sels dans la couverture pédologique (dont le rôle des organisations sédimentaires) et se traduit par des interactions entre les sels et les composants ordinaires du sol (dont la genèse des horizons superficiels).

La salinité conduit aux formes les plus agressives de la dégradation des sols et genèse, dans des conditions particulières d'évolution, aussi bien l'hyperbasicité qui caractérise les sols à alcali que l'hyperacidité qui se développe dans les sols de mangrove tropicale (**Servant 1988**).

❖ **Les sols salsodiques :**

Les caractères des sols affectés par les sels imposent de les retenir au plus haut niveau du référentiel. La nature chimique de leurs constituants, les caractères morphologiques et organisationnels, et surtout le fonctionnement physico-chimique particulier et la dynamique parfois rapide de ces sols, entraînent en effet la formation de paysages typiques, une occupation végétale souvent spécialisée dite halophyte, ou totalement absente, et des problèmes spécifiques de mise en valeur.

Les climats arides qui contribuent au maintien des sels dans les sols et les paysages, sont les plus favorables au développement de ces manifestations qui existent aussi dans certaines conditions sous climats tempérés.

L'origine des sels responsables de cette salinité en général est diverse : marine actuelle ou ancienne, pétrographique due aux ions libérés par l'altération de certaines roches. Le matériau pédologique affecté est le plus souvent alluvial, fluvial-marin (parfois colluvial) et en position topographique basse. La présence d'une nappe phréatique est fréquente dans ces matériaux de compositions texturales variables, souvent hétérogènes. En régime naturel, les conditions climatiques (précipitation, évaporation) : différencient des dynamiques verticales descendantes, ascendantes ou complexes qui caractérisent les profils salins de ces sols de point de vue des sels solubles ou du sodium échangeable (**Loyer, 1988**).

❖ **Les sols alluviaux :**

Ces sols de dépôts récents de vallées offrent une grande importance économique et agricole ; ils se localisent dans le lit majeur des rivières, où ils sont souvent rajeunis par les dépôts de matériaux neufs, en période d'inondation, et sont caractérisés par la présence d'une nappe phréatique, qui circule et n'est donc pas réductrice et qui subit de fortes oscillations (**Duchaufour, 2004**).

2. Méthodologie

Pour étudier le sol, les pédologues ont su créer des modes appropriés d'observation sur le terrain et des formes adéquates de notation d'un bon nombre de caractères qui lui sont

propres, telles les couleurs, les textures, les structures...etc. Ils ont su créer, de plus, des classifications (modélisation) pour distinguer les différents modes d'association de ces caractères notamment, les horizons, les profils, etc. (**Boulaine, 1980**).

Méthodes utilisées sur le terrain :

Nous avons fait nos prélèvements au niveau des emplacements occupés par les rhizomes des espèces étudiées. Les horizons de surface et de profondeur sont pris en considération.

Méthodes utilisées au laboratoire :

Les échantillons prélevés ont été étudiés par les voies chimiques et physiques classiques.

On a séché le sol à l'air libre pendant une semaine environ selon l'humidité initiale de l'échantillon. Nous avons procédé par la suite au tamisage avec un tamis à mailles de 2mm pour obtenir une poudre homogène appelée terre fine.

❖ **Analyse physique :**

- Analyse granulométrique : l'analyse granulométrique permet d'obtenir la répartition

des particules minérales contenues dans la terre selon leur taille. La méthode utilisée est celle de **Casagrande (1934)**. Elle se base sur la loi de Stokes selon laquelle « plus une particule est grosse et plus elle tombe vite dans l'eau » (**Baize, 2000**).

Les résultats obtenus sont portés sur **les tableaux 13, 14 et la figure 7**

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

La couleur change en fonction de l'humidité du sol : il faut donc la mesurer aux états secs.

❖ **Analyse chimique :**

- pH : l'acidité des sols vient du matériau parental (quartz, granite, grès, etc.), de la matière organique (acides fulviques, humiques, etc.) et de l'évolution pédogénétique. Dans la couverture pédologique l'acidité vient non seulement de la présence des ions H⁺ mais aussi des ions Al⁺⁺⁺. Les racines échangent des ions Ca⁺⁺ et Mg⁺⁺ et acidifient le milieu. La lixiviation du calcium entraîne une acidification. L'acidité des épisolums est exprimée par des qualificatifs se basant sur les pH.

Tableau n°10: Echelle d'interprétation du pH (Gilliot, 2000)

pH	Sol
< 3.5	Hyperacide
3.5 - 4.2	Très acide
4.2 - 5	Acide
5 - 6.5	Peu acide
6.5 - 7.5	Neutre
7.5 - 8.7	Basique
>8.7	Très basique

La mesure de la basicité ou de l'acidité d'un sol s'effectue à l'aide d'une électrode de verre combinée trempant dans une suspension de sol dont le rapport sol/eau est égal à 10g/25.

- Calcaire total (CaCO₃): Le CaCO₃ (carbonate de calcium) varie de 0 en sols non calcaire à plus de 80% en sols de craie.

Il permet de savoir si le sol est calcaire (CaCO₃ >0) ou non calcaire (CaCO₃ = 0). Un sol peut être alcalin (pH eau >7) mais non calcaire (c'est le cas de sols calcaires en profondeur, mais non calcaires en surface).

L'échelle d'interprétation des carbonates permet de déterminer la quantité du (CaCO₃) comprise dans un échantillon du sol. Elle est portée sur le **tableau n° 11**.

Tableau n°11 : Echelle d'interprétation des carbonates.

% carbonates	Charge en calcaire
< 0.3	Très faible
0.3 - 3	Faible
3 - 25	Moyenne
25 - 60	Forte
> 60	Très forte

- Matière organique : La matière organique, sol, apparaît comme un élément incontournable dans le contexte environnemental, au travers de ses différents rôles tant physique (structure du sol) que chimique (nutrition minérale des cultures) et biologique (activité biologique du sol) (Balesdent, 1996).

Le taux de matière organique des sols est estimé à partir de la mesure de la teneur en carbone (C) de l'horizon de surface. (Valla et al., 1980) consiste à connaître la quantité de bichromate de potassium nécessaire à oxyder le carbone de la matière organique en milieu sulfurique avec le dosage de l'excès de bichromate de potassium par la solution de sel de Mohr.

Tableau n°12 : Echelle d'estimation du pourcentage du COx

%CO ₂	Quantité
> 0.6	Très faible
0,6 – 1.15	Faible
1,15 – 1,75	Moyenne
1,75 – 2.90	Forte
< 2.90	Très forte

- Conductivité électrique : la détermination de la salinité d'un sol est fondé sur le principe de l'extraction d'un électrolyte dont on mesure la concentration, en élément dissous par la méthode de l'extrait dilué : le rapport entre la quantité de sol et la quantité d'eau nécessaire à la préparation de l'extrait est de 1/5 : la mesure d'eau ajoutée est égale à 5 fois la masse du sol. Elle est obtenue à l'aide d'un conductivimètre et s'exprime en mS/cm. (Figure 6)

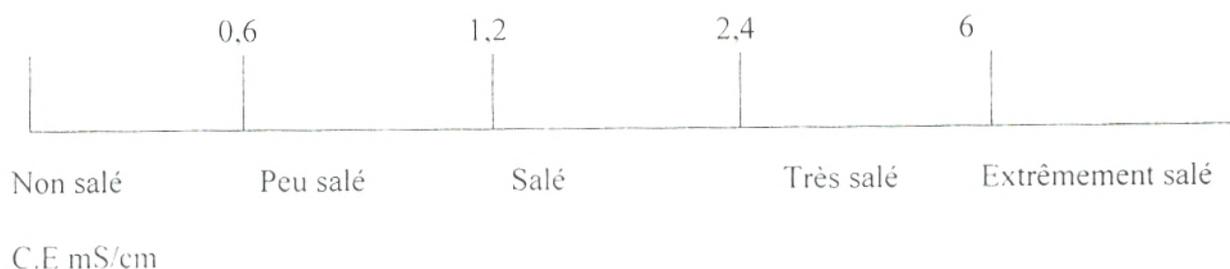


Figure n°6 : Echelle de salure en fonction de la conductivité de l'extrait aqueux

Tableau n°13 : Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station « Sidi Safi »

	Les échantillons					
	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Granulométrie %						
Sable	41	44	45	35	23	35
Limon	34	27	26	39	45	27
Argile	35	32	31	26	32	28
Type de texture	La	La	La	La	La	La
pH appréciation	7.59	7.48	7.46	7.43	7.63	7.65
	Alcalin	Alcalin	Alcalin	Alcalin	Alcalin	Alcalin
Conductivité électrique $\mu.S/cm$	91	66.9	89.5	154.2	68.2	101.2
Estimation de la salinité	Non salé	Non salé	Non salé	Non salé	Non salé	Non salé
CaCO3 % quantité	28,5	24,5	11	4,5	18	31
	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Forte
Couleur	5YR.5/6	5YR.5/8	7.5YR.4/3	5YR.3/4	5YR.4/6	5YR.5/6
Matière organique estimation	0.4	0.4	3.448	0.4	0.8	0.4
	Très faible	Très faible	Très forte	Très faible	Faible	Très faible

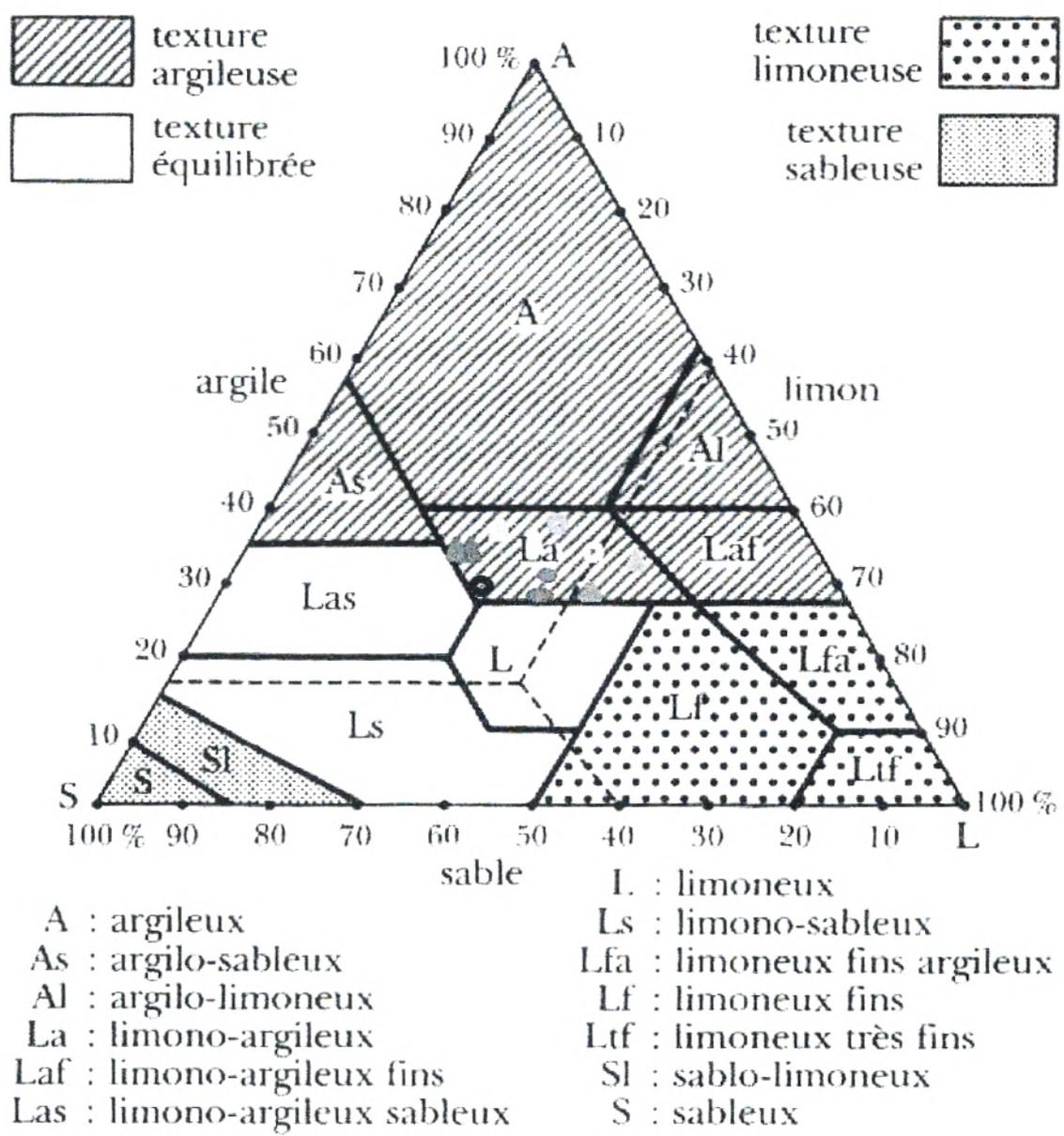
Tableau n°14 : Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station « Rachgoun »

	Les échantillons					
	E7	E8	E9	E10	E11	E12
Granulométrie %						
Sable	26	32	47	48	27	31
Limon	39	41	28	25	35	40
Argile	34	27	25	27	38	29
Type de texture	I.a	L	L	I.a.S	I.a	I.a
pH appréciation	7.40 Alcalin	7.34 Alcalin	7.64 Alcalin	7.60 Alcalin	7.65 Alcalin	7.40 Alcalin
Conductivité électrique $\mu.S/cm$	58.4	72.3	146.9	124.4	76	76
Estimation de la salinité	Non salé	Non salé	Non salé	Non salé	Non salé	Non salé
CaCO ₃ % quantité	40.5 Forte	60 Très forte	23 Moyenne	19 Moyenne	25 Moyenne	15.5 Moyenne
Couleur	5YR.5/1	7.5YR.4/1	5YR.4/1	5YR.4/1	2.5YR.1/4	7.5YR.3/2
Matière organique estimation	2.8 Forte	2.4 Forte	2.4 Forte	3.448 Forte	2 Forte	2 Forte

Légende des tableaux :

E1, E3, E5, E7, E9, E11, E13, E15, E17 : Horizons de surface.

E2, E4, E6, E8, E10, E12, E14, E16, E18 : Horizons de profondeur.



Sidi Safi

- △ E1 △ E3 △ E5
- ▲ E2 ▲ E4 △ E6

Rechgoun

- E7 ● E9 ○ E11
- E8 ○ E10 ● E12

Figure n°7 : Diagramme de texture des sols étudiés.

Conclusion

Pour connaître les caractéristiques édaphiques d'un sol sur lequel se développe la végétation, il est essentiel de réaliser un ensemble d'analyses mettant en évidence la nature physique et chimique.

On remarque que *Calycotome spinosa* et *Astragalus boeticus* occupent des zones remarquablement variés tant par la localisation topographique que par la texture qui est soit limono-argileuse soit limono-argilo sableuse. Ces deux espèces se trouvent là où les sables prédominent et où la salinité est nettement plus faible. Le pH est basique pour l'ensemble des échantillons. il oscille entre 7,34 et 7,65.

La faible salinité des échantillons peut être expliquée par le fait que nous avons fait des prélèvements pendant la saison humide, les pluies qui tombent exercent un lessivage des horizons superficiels.

CHAPITRE IV : BIODIVERSITÉ

Introduction

La végétation des monts du littoral oranais, dans leur ensemble, offre un paysage botanique excentrique et très diversifié, lié strictement aux circonstances du climat, du sol et du relief.

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

L'analyse de la richesse floristique des différents groupements, de leurs caractères biologiques et chorologiques permettrait de mettre en évidence leur originalité floristique, leur état de conservation et par conséquent leur valeur patrimoniale. (Dahmani, 1997).

Nous présentons dans cette étude une analyse floristiques des Fabacées du point de vue systématique, biologique, morphologique et phytogéographique appuyée évidemment par les sorties sur le terrain.

1- Echantillonnage et choix des stations

Guinochet (1973) définit l'échantillonnage par l'ensemble des opérations qui consiste à prélever un certain nombre d'éléments dans l'ensemble que l'on peut observer (population).

L'échantillonnage est un problème fondamental auquel des livres entiers sont consacrés.

Il est à préciser que le choix des stations d'étude a été orienté par la présence des peuplements de Fabacées.

Dans notre cas, deux stations jugées représentatives ont été choisies afin d'y réaliser un inventaire exhaustif des espèces présentes.

1- Description des stations d'étude (« Sidi-Safi » et « Béni-Saf »)

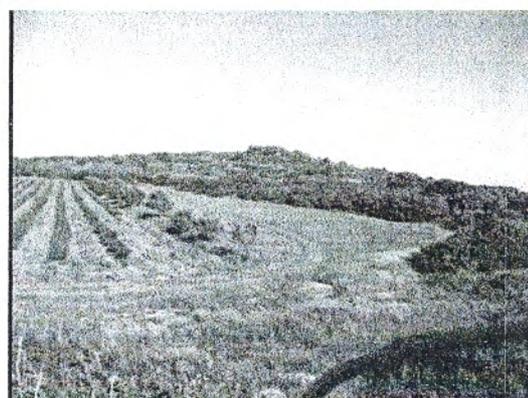
La première est une garrigue composée en majorité de sous-arbrisseaux avec plantes annuelles et bulbeuses (Sidi-Safi).

La seconde est un maquis avec un peuplement d'arbustes et d'arbrisseaux. (Rachgoun)

Station 1 : Garrigue Sidi-Safi (latitude : 35° 19' 20''N; longitude : 1° 19' 39''W).

Elle est localisée au Nord des Monts des Traras à proximité de la Cimetière de Béni-Saf. Elle est caractérisée par un sol calcaire, engendré par l'affleurement de la roche

mère. Elle présente une altitude de 159m, avec une pente de 20 à 30% et un taux de recouvrement compris entre 30 à 40%.



Photos n°1 : Station de « Sidi-Safi ».

Les espèces végétales qui dominent cette station sont : *Ulex parviflorus* (Liliacées) ; *Calycotome spinosa* (Fabacées); *Stipa tenacissima* (Poacées); *Chamaerops humilis* (Palmacées); *Satureja graeca* (Lamiacées); *Cistus monspeliensis* (Cistacées) ; *Centaurea aspera* (Composées) et *Asphodelus microcarpus* (Liliacées).

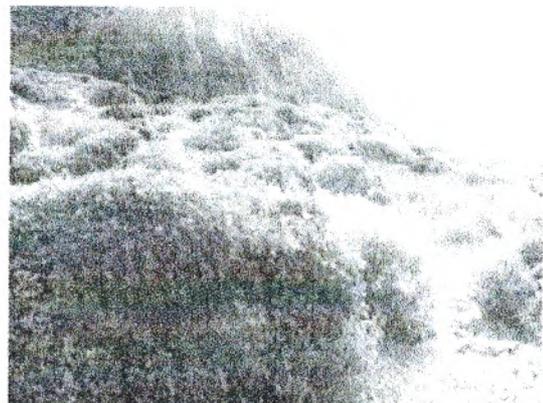
Nous avons trouvé dans cette station d'autres espèces qui ont une abondance dominance et sociabilité de 1-1 qui sont : *Asparagus acutifolius* (Liliacées), *Brachypodium retosum* (Poacées), *Pistacia lentiscus* (Anacardiaceae), *Phillyrea angustifolia* (Oleaceae), *Centorium umbellatum* (Gentianaceae), *Ulex europaeus* (Fabacées), *Quercus coccifera* (Fagacées), *Daucus carota* (Apiacées), *Cephalaria leucantha* (Asteracées), *Teucrium polium* (Lamiacées), *Helianthemum helianthoides* (Cistacées), *Anagallis arvensis* (Primulacées), *Fagonia cretica* (Zygophyllacées).

Stations 2 : maquis de Rachgoun (Latitude : 35° 17' 34''N; longitude : 1° 28'W).

Cette station se trouve près de la zone agglomérée de Béni-ghanem, près de la route nationale N° 22. Elle est caractérisée par une altitude de 35m et une pente inférieure à 5% et un taux de recouvrement de 40 à 50%.

Les espèces végétales qui dominent la station 2 sont : *Acacia sp* (Mimosacées), *Cistus monspeliensis* (Cistacées), *Pistacia lentiscus* (Anacardiaceae), *Juniperus virginiana* (Cupressacées), *Quercus coccifera* (Fagacées), *Stipa torilis* (Poacées), *Chamaerops humilis* (Palmacées), *Echium vulgare* (Borraginacées), *Asphodelus microcarpus* (Liliacées) et *Ziziphus lotus* (Rhamnaceae).

Nous avons trouvé dans cette station d'autres espèces qui ont une abondance dominance et sociabilité de 1-1 qui sont : *Asteriscus maritimus* (Asteracées), *Avena sterilis* (Poacées), *Astragalus lusitanicus* (Fabacées), *Tamarix galica* (Tamaricacées), *Pelargonium asperum* (Geraniacées) , *Hordeum murinum* (Poacées), *Plantago lagopus* (Plantaginacées), *Pallenis spinosa* (Asteracées), *Ballota hirsuta* (Lamiacées), *Lavandula multifida* (Lamiacées), *Reseda alba* (Resedacées), *Atractylis pycnocephalus* (Asteracées), *Olea europea* (Oleaceae), *Nerium oleander* (Apocynacées), *Chamemelum nobile* (Asteracées), *Lavandula burnatii* (Lamiacées), *Pinus halepensis* (Pinacées).



Photos n°2 : Station de « Rachgoun »

5-Famille des Fabacées

La végétation halophile des rivages méditerranéens a fait l'objet de multiples et importantes recherches.

La famille des Fabacées est une famille de plantes dicotylédones. La famille est aussi appelée couramment **Légumineuses** ou **Papilionacées**.

Les Fabacées constituent la 3^{ème} famille la plus importante du monde végétal (environ 16000 espèces) après les Astéracées et les Orchidacées.

Les Fabacées sont des plantes herbacées, des arbustes, des arbres ou des lianes. Elles peuvent être annuelles, vivaces, à feuilles caduques ou persistantes.

C'est une famille cosmopolite des zones froides à tropicales.

Les légumineuses sont les plantes dont le fruit est contenu dans une gousse. Ces plantes à gousses se présentent sous diverses formes et couleurs.

Les fabacées sont de la famille végétale qui fournit le plus grand nombre d'espèces utiles à l'homme, qu'elles soient alimentaires, industrielles ou médicinales. (**Bonnier, 1905**).

Les Fabacées vivent en relation symbiotique avec des bactéries installées dans leurs racines. Ces bactéries ont la capacité de capturer l'azote de l'atmosphère et de le transformer en substances azotées utilisables par la plante. C'est pourquoi elles peuvent se développer sur des sols pauvres en azote et l'enrichir (engrais vert).

La famille des fabacées est divisée en : trois sous-familles : *Caesalpinioideae* avec une fleur pseudo-papilionacée , *Mimosoideae* avec une fleur régulière et *Faboideae* ou *Papilionoideae* avec une fleur typique en papillon.

5.1-Systématique des Fabacées

Règne : Plantes

Taxon : Spermatophytes

Embranchement : Angiospermes

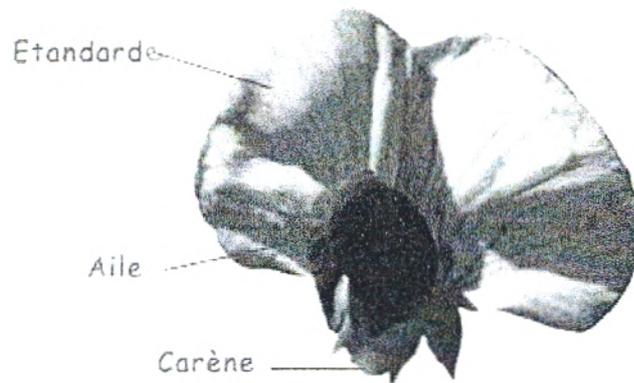
Classe : Eudicots

Sous-classe : Rosidées et plus précisément des Eurosidées I

Ordre : Fabales

Famille : Fabacées

5.2- Caractéristiques générales des Fabacées :



- Feuilles simples, trifoliées ou pennées avec souvent des stipules (sorte de fausse petite feuille) à la base. Beaucoup portent une vrille rattachée à la feuille,
- Fleurs solitaires, en épis, grappes ou panicules,
- Calice à 5 parties, vaguement tubulaire,
- 5 pétales différents : un étendard, 2 ailes, 2 inférieurs soudés (carène),
- 10 étamines (rarement plus) placées en 2 groupes (diplostémone),
- 1 seul carpelle qui donnera une gousse ou « légume ». Cette gousse se différencie du follicule par la présence de 2 ouvertures une ventrale et une dorsale (exemple : le petit pois).
- le fruit est une gousse.

6-Genre *Calycotome*

Origine du nom

Du grec calyx, calice, temnô, je coupe : le calice se rompt circulairement et paraît, comme coupé après la floraison.

Le genre *Calycotome* est caractérisé par la fleur dont le calice ovoïde, couronné par 5 petites dents, complètement clos dans le bourgeon et se rompant circulairement par le milieu au moment de la floraison ; étendard dressé, carène recourbée ; style arqué ; gousse comprimée, à suture ventrale élargie et étroitement ailée de chaque côté, à graines non caroncules.

Les plantes de ce genre sont très-épineuses, à feuilles 3 folioles, à fleurs jaunes.

L'espèce *C. spinosa*, sujet de notre travail, est un arbrisseau de 1 à 2 mètres, à tige dressé, à rameaux épineux, divariqués, fortement striés, glabrescents; feuilles noircissant par la dessiccation, à folioles subsessiles, obovales, obtuses, glabres en dessus, à poils appliqués en dessous; stipules très petites ; fleurs solitaires ou fasciculées par 2-4; pédicelles 2-3 fois plus longs que le calice, portant au sommet une bractée bi-trifide ordinairement plus longue que large; carène aiguë; gousse de 30-40

mm sur 6-8, glabre, luisante et noire à maturité, à suture supérieure seule un peu ailée, à bord droit ; 3-8 graines. Lieux arides, surtout siliceux de la région méditerranéenne ; Corse ; très commun en Algérie.

Utilisation

Les genêts sont capables grâce aux nodosités sur leur racines, de fixer l'azote atmosphérique et d'enrichir le sol en produits azotés. Les ruminants évitent cette plante à cause de ses épines.

Classification scientifique

Règne : Plantes

Taxon : Spermatophytes

Embranchement : Angiospermes

Classe : Eudicots

Sous-classe : Eurosidées I

Ordre : Fabales

Famille : Fabacées

Sous-famille : Papilionoideae (Faboideae)

Genre : *Calycotome*

Genre / Espèce : *Calycotome spinosa* Mettre sous les photos la source, si c'est internet mettez Anonyme et année si possible



Fruit de *Calycotome spinosa*

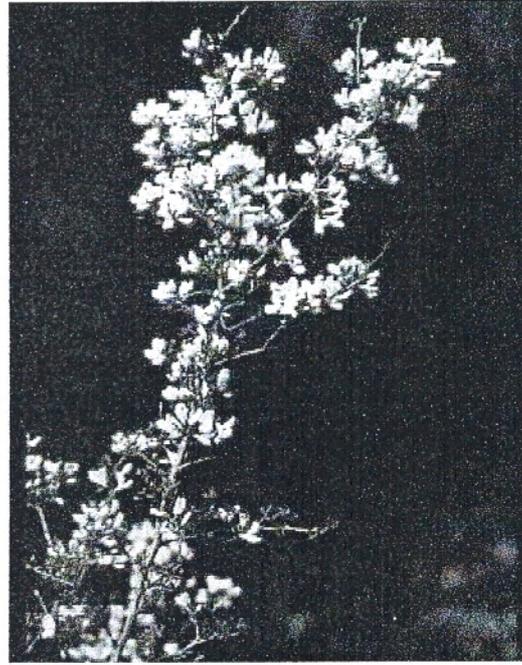


Photo n°3 : *Calycotome spinosa* (L.) Link

7-Genre Astragalus :

Les astragales sont des plantes de la famille des Fabacées appartenant au genre *Astragalus*. Avec plus de 2500 espèces, le genre *Astragalus* est le plus important des Spermaphytes quant au nombre d'espèces.

Astragalus boeticus est caractérisé par des fleurs jaunes de 8-10 mm, en grappes denses multiflores et pédonculées. Gousses droites ou presque droites de 20-40 mm sur 6-8, comprimées latéralement, terminées par un bec crochu, carénées. Feuilles imparipennées, longues, à 9-15 paires de folioles elliptiques ou oblongues ; stipules libres, lancéolées-acuminées. Grande plante érigée de 30-80 cm.

Habitat :

Pâturages et lieux herbeux : Avril-juin

Classification scientifique

- Règne :** Plante
- Taxon :** Spermatophytes
- Embranchement :** Angiospermes
- Classe :** Eudicots
- Sous-classe :** Eurosidées I
- Ordre :** Fabales
- Famille :** Fabacées
- Sous-famille :** Papilionoideae (Faboideae)
- Genre :** *Astragalus*
- Genre / Espèce :** *Astragalus boeticus*



Photo n°4 : *Astragalus boeticus*.

Tableau n°20 : Inventaire floristique des Fabacées de la station de « Sidi Safi »

Taxons	Familles	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Fabacées	TH	H.A	Eur Med
<i>Astragalus baeticus</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Astragalus lusitanicus</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Calycotome spinosa</i>	Fabacées	CH	L.V	W-Med
<i>Genista numidica</i>	Fabacées	CH	L.V	End
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Medicago littoralis</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Ononis reclinata</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Retama retama</i>	Fabacées	CH	L.V	Sah-Send
<i>Scorpiurus muricatus</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Trifolium campestre</i>	Fabacées	TH	H.A	Paleo-Temp
<i>Trifolium rugosa</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Ulex boivinii</i>	Fabacées	CH	H.V	Ibero-Mar
<i>Ulex parviflorus</i>	Fabacées	CH	H.V	W-Med
<i>Vicia villosa</i>	Fabacées	TH	H.A	Eur Med

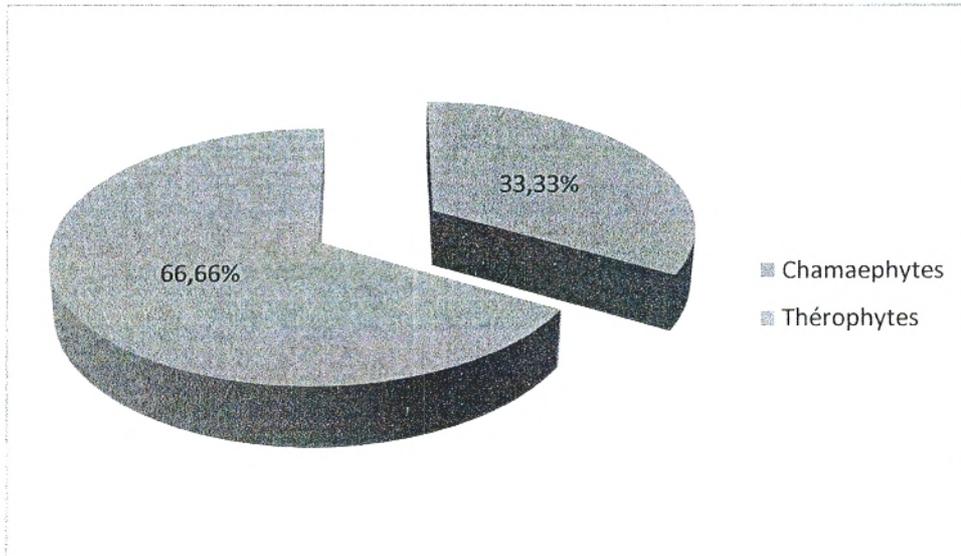


Figure n°21: Pourcentages des types biologiques des Fabacées inventoriées au niveau de la station de « Sidi Safi »

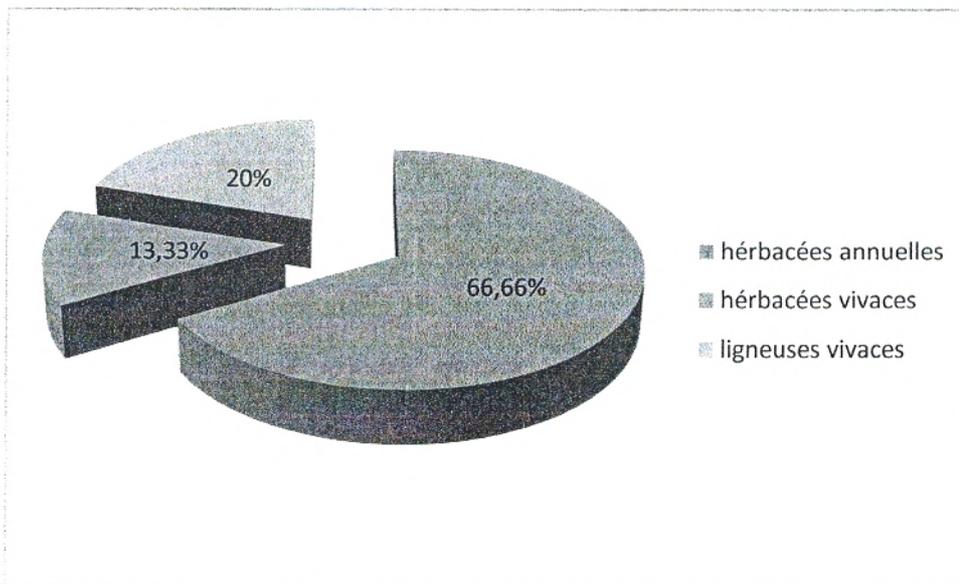


Figure n°22: Pourcentages des types morphologiques des Fabacées inventoriées au niveau de la station de « Sidi Safi »

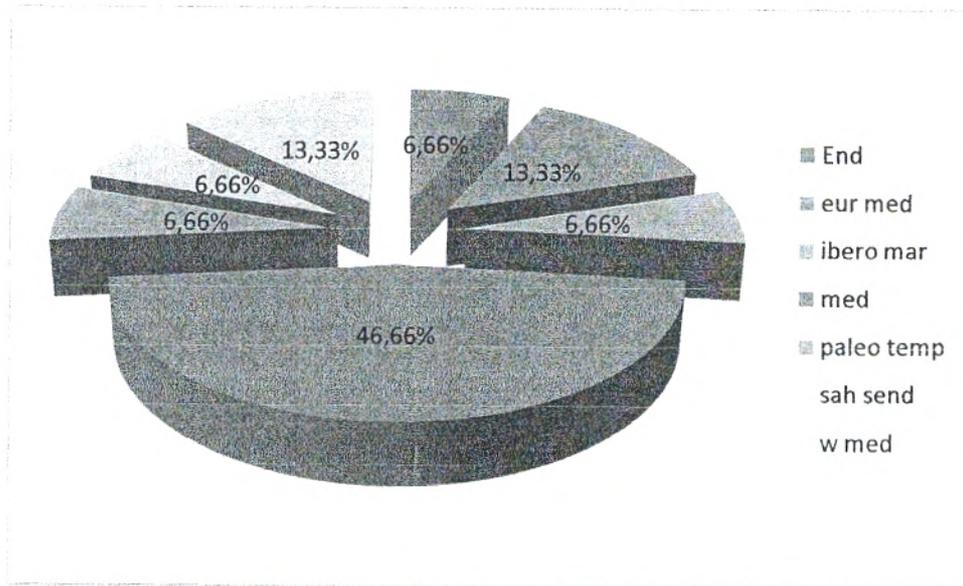


Figure n°23: Pourcentages des types biogéographiques des Fabacées inventoriées au niveau de la station de « Sidi Safi »

Tableau n°21: Inventaire floristique des Fabacées de la station de « Rachgoun »

Taxons	Familles	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique
<i>Anthyllis tetraphylla</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Calycotome intermedia</i>	Fabacées	CH	L.V	Méd
<i>Lotus edulis</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Medicago minima</i>	Fabacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Onobrychis crista-galli</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Ononis reclinata</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Retama sp.</i>	Fabacées	CH	H.V	Ibéro-Maur
<i>Scorpioides matthioli</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Trifolium campestre</i>	Fabacées	TH	H.A	Paleo-Temp
<i>Ulex parviflorus</i>	Fabacées	CH	H.V	W-Méd

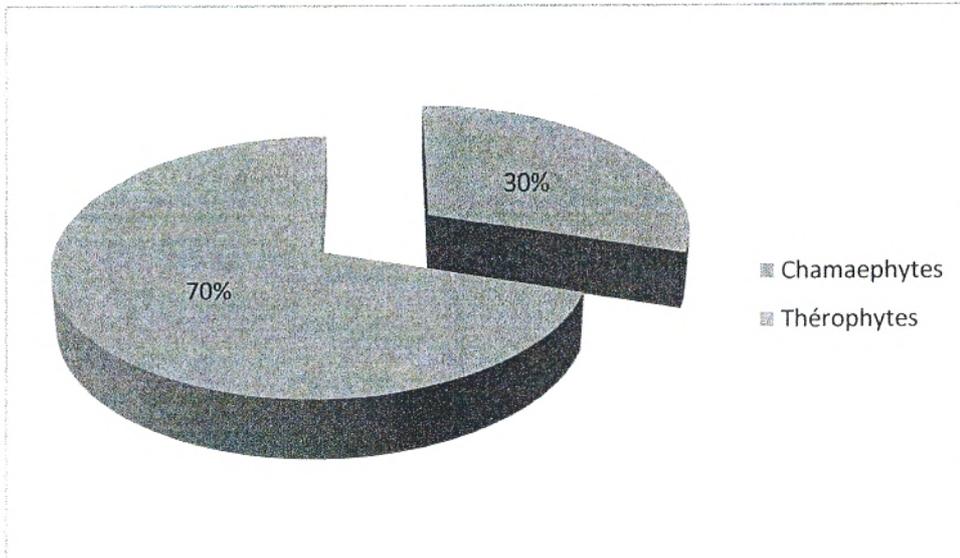


Figure n°24: Pourcentages des types biologiques des Fabacées inventoriées au niveau de la station de « Rachgoun »

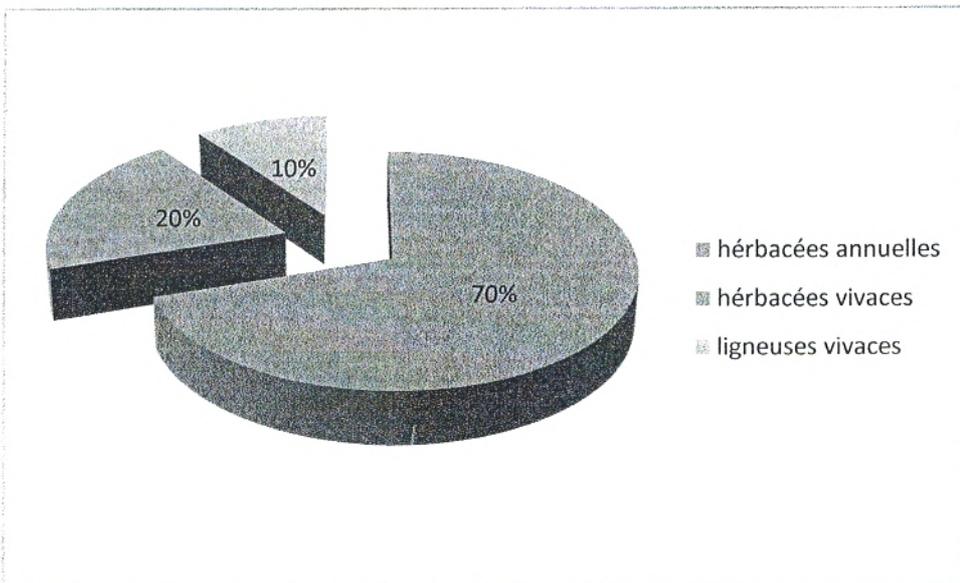


Figure n°25: Pourcentages des types morphologiques des Fabacées inventoriées au niveau de la station de « Rachgoun »

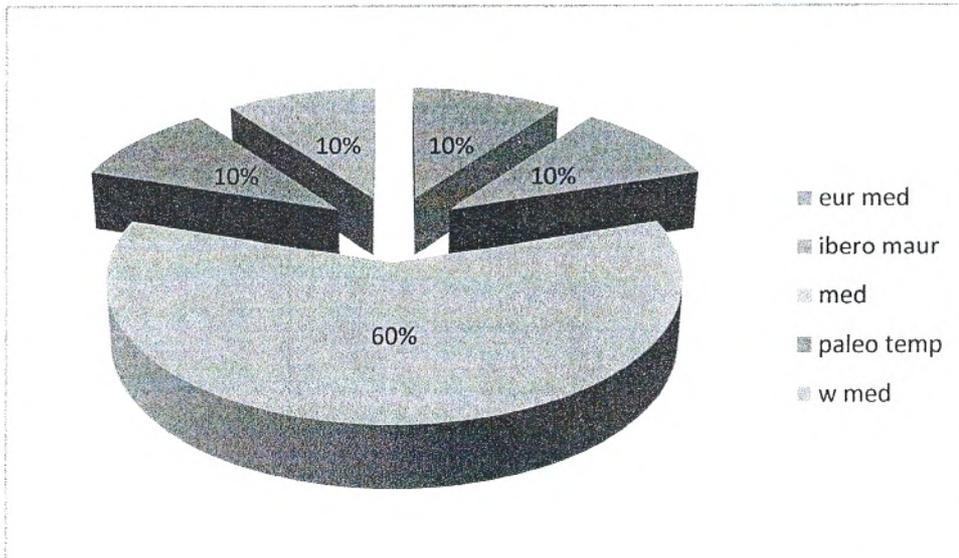


Figure n°26: Pourcentages des types biogéographiques des Fabacées inventoriées au niveau de la station de « Rachgoun »

Tableau n°22 : Inventaire floristique des Fabacées de la zone d'étude

<i>Taxons</i>	Familles	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique
<i>Anthyllis tetraphylla</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Fabacées	TH	H.A	Eur Med
<i>Astragalus baeticus</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Astragalus lusitanicus</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Calycotome intermedia</i>	Fabacées	CH	L.V	Méd
<i>Calycotome spinosa</i>	Fabacées	CH	L.V	W-Med
<i>Genista numidica</i>	Fabacées	CH	L.V	End
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Lotus edulis</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Medicago littoralis</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Medicago minima</i>	Fabacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Onobrychis crista-galli</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd

<i>Ononis reclinata</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Retama sp.</i>	Fabacées	CH	H.V	Ibéro-Maur
<i>Retama retama</i>	Fabacées	CH	L.V	Sah-Send
<i>Scorpioides matthioli</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Scorpiurus muricatus</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Trifolium campestre</i>	Fabacées	TH	H.A	Paleo-Temp
<i>Trifolium rugosa</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Ulex boivinii</i>	Fabacées	CH	H.V	Ibero-Mar
<i>Ulex parviflorus</i>	Fabacées	CH	H.V	W-Med
<i>Vicia villosa</i>	Fabacées	TH	H.A	Eur Med

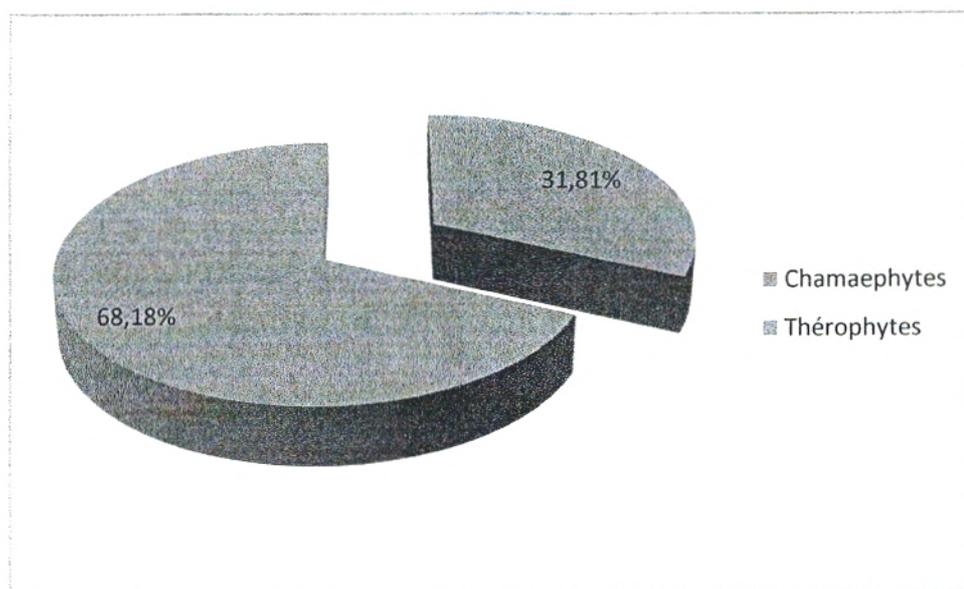


Figure n°27: Pourcentages des types biologiques des Fabacées de la zone d'étude.

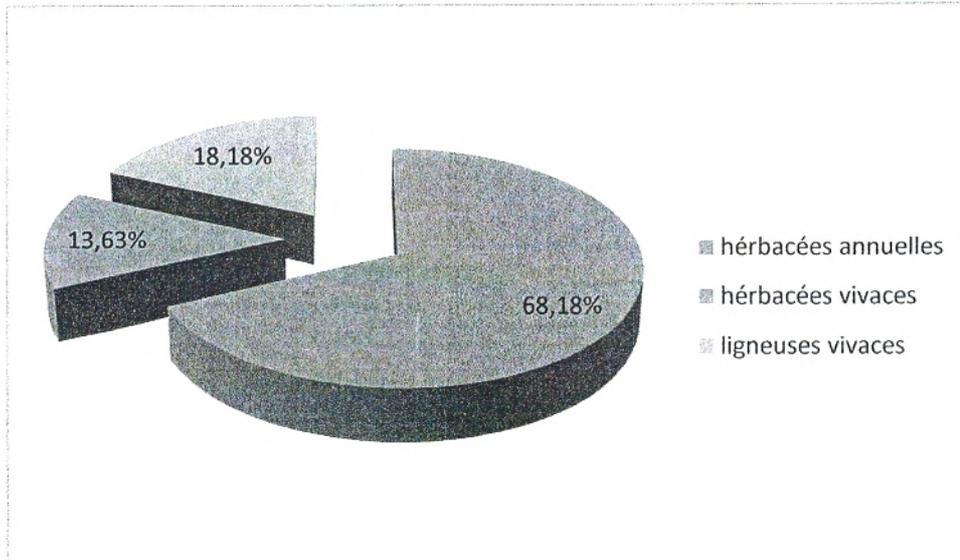


Figure n°28: Pourcentages des types morphologiques des Fabacées de la zone d'étude.

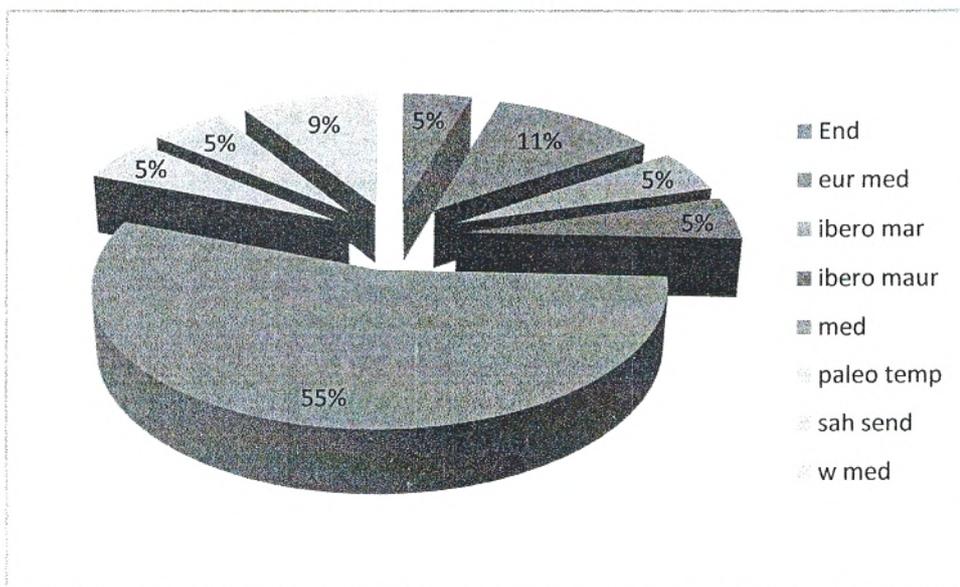


Figure n°29: Pourcentages des types biogéographiques des Fabacées de la zone d'étude.

Conclusion

Dans cette étude nous avons tenté de mettre en évidence la caractérisation biologique, morphologique et phytogéographique des Fabacées inventoriées au niveau des deux stations d'étude du littoral oranais

Les deux spectres biologiques indiquent l'importance des thérophytes ce qui confirme le phénomène de thérophytisation.

La thérophytisation des structures végétales fait penser à la dégradation de certains écosystèmes qui ont tendance à se transformer en pelouse (**Bouazza et al. ,1998**).

Du point de vue morphologique ce sont les espèces herbacées annuelles qui dominent les deux stations.

L'étude phytogéographique montre la dominance des espèces méditerranéennes dans les deux stations.

Tableau n°23 : Inventaire floristique de la station de « SIDI SAFI »

Taxons	Familles	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique
<i>Adonis aestivalis</i>	Renonculacées	TH	H.A	Euras
<i>Adonis dentata</i>	Renonculacées	TH	H.A	Med
<i>Aegilops triuncialis</i>	Poacées	TH	H.A	Med-Irano-Tour
<i>Ajuga chamaepitys</i>	Lamiacées	TH	H.A	Euras-Med
<i>Ajuga iva</i>	Lamiacées	TH	H.A	Med
<i>Allium hirsutum</i>	Liliacées	GE	H.V	Med Ethiopie
<i>Allium nigrum</i>	Liliacées	GE	H.V	Med
<i>Ammoides verticillata</i>	Apiacées	TH	H.A	Med
<i>Anacyclus radiatus</i>	Astéracées	TH	H.A	Eur-Med-Syrie
<i>Anagallis arvensis subsp latifolia</i>	Primulacées	TH	H.A	Sub-Cosmop
<i>Anagallis arvensis subsp phoenicea</i>	Primulacées	TH	H.A	Sub-Cosmop
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Fabacées	TH	H.A	Eur Med
<i>Arenaria emarginata</i>	Caryophyllacées	TH	H.A	Ibero-Maur
<i>Arisarum vulgare</i>	Aracées	GE	H.A	Circum Med
<i>Aristolochia longa</i>	Aristolochiacées	GE	H.A	Med
<i>Arum italicum</i>	Aracées	GE	H.V	Circummed
<i>Asparagus acutifolius</i>	Liliacées	GE	H.V	Med
<i>Asparagus albus</i>	Liliacées	GE	H.V	W-Med
<i>Asparagus stipularis</i>	Liliacées	GE	H.V	Macar-Med
<i>Asphodelus microcarpus</i>	Liliacées	GE	H.V	Canar Med
<i>Asteriscus maritimus</i>	Astéracées	CH	H.A	Canar Eur Merid-N A
<i>Astragalus baeticus</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Astragalus lusitanicus</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Avena sterilis</i>	Poacées	TH	H.A	Macar-Med-Irano-Tour
<i>Ballota hirsuta</i>	Lamiacées	HE	H.A	Iber-Maur
<i>Bellis annua</i>	Astéracées	TH	H.A	Circum-Med
<i>Blakstonia perfoliata</i>	Gentianacées	TH	H.A	Med
<i>Borrago officinalis</i>	Boraginacées	TH	H.A	W-Med
<i>Brachypodium distachyum</i>	Poacées	TH	H.A	Paleo-Sub-Trop
<i>Briza minor</i>	Poacées	TH	H.A	Thermo-Subcosm
<i>Bromus rubens</i>	Poacées	TH	H.A	Paleo-Sub-Trop
<i>Bryonia dioica</i>	Cucurbitacées	TH	H.V	Euras
<i>Calycotome spinosa</i>	Fabacées	CH	L.V	W-Med
<i>Campanula trachelium</i>	Campanulacées	CH	H.V	Eur

<i>Carduus pycnocephalus</i>	Astéracées	TH	H.A	Euras-Med
<i>Catananche coerulea</i>	Astéracées	TH	H.A	W-Med
<i>Centaurea incana</i>	Astéracées	HE	H.V	Ibero-Maur
<i>Centaurea pullata</i>	Astéracées	TH	H.A	Med
<i>Centaurium umbellatum</i>	Gentianacées	TH	H.A	Eur-Med
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées	CH	H.V	W-Med
<i>Chenopodium album</i>	Chénopodiacées	TH	H.A	Cosmp
<i>Chenopodium sp</i>	Chénopodiacées	TH	H.A	Euras
<i>Cherardia arvensis</i>	Rubiacees	TH	H.A	Euras
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Astéracées	CH	H.A	Med
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Astéracées	CH	H.A	End
<i>Cicendia filiformis</i>	Gentianacées	TH	H.A	Med-Atl
<i>Cistus albidus</i>	Cistacées	CH	L.V	Med
<i>Cistus monspeliensis</i>	Cistacées	CH	L.V	Med
<i>Cistus salvifolius</i>	Cistacées	CH	L.V	Euras-Med
<i>Cistus villosus</i>	Cistacées	CH	L.V	Med
<i>Convolvulus althaeoides</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Macar-Med
<i>Convolvulus tricolor</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Med
<i>Coris monspeliensis</i>	Primulacées	TH	H.A	Med
<i>Cuscuta sp</i>	Convolvulacées	TH	H.A	S-Med
<i>Dactylis glomerata</i>	Poacées	HE	H.V	Paleo-Temp
<i>Daphne gnidium</i>	Thymelaeacées	CH	H.V	Med
<i>Echinaria capitata</i>	Poacées	TH	H.A	Atl-Med
<i>Echium vulgare</i>	Boraginacées	HE	H.A	Med
<i>Erica multiflora</i>	Ericacées	CH	L.V	Med
<i>Erodium moschatum</i>	Géraniacées	TH	H.A	Med
<i>Eryngium maritimum</i>	Apiacées	CH	H.A	Euro-Med
<i>Euphorbia bivubellata</i>	Euphorbiacées	CH	L.V	W-Med
<i>Euphorbia peplus</i>	Euphorbiacées	TH	H.A	Cosmp
<i>Fedia cornucopiae</i>	Valérianacées	TH	H.A	Med
<i>Fumana thymifolia</i>	Cistacées	TH	H.A	Euras-Afr-Sept
<i>Gallium aparine</i>	Rubiacees	TH	H.A	Paleo-Temp
<i>Gallium verum</i>	Rubiacees	TH	H.A	Euras
<i>Genista numidica</i>	Fabacées	CH	L.V	End
<i>Geranium pratense</i>	Géraniacées	TH	H.A	Med-Atl
<i>Gladiolus segetum</i>	Iridacées	GE	H.A	Med
<i>Globularia alypum</i>	Globulariacées	CH	L.V	Med
<i>Gnaphalium lueō-album</i>	Astéracées	TH	H.A	Cosmp
<i>Halimium halimifolium</i>	Cistacées	CH	L.V	W-Med
<i>Helianthemum hirtum</i>	Cistacées	CH	H.V	N-A

<i>Helianthemum sp</i>	Cistacées	TH	H.A	Ibero-Maur
<i>Herniaria hirsuta</i>	Caryophyllacées	TH	H.A	Paleo-Temp
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	TH	H.A	Circumbor
<i>Iris xiphium</i>	Iridacées	GE	H.V	End-Mat
<i>Jasminum fruticans</i>	Oléacées	CH	H.V	Med
<i>Juniperus phoenicea</i>	Cupressacées	PH	L.V	Circummed
<i>Kundmannia sicula</i>	Apiacées	CH	H.V	Med
<i>Lavandula dentata</i>	Lamiacées	CH	L.V	W-Med
<i>Lavandula multifida</i>	Lamiacées	CH	H.V	Med
<i>Lavandula stoechas</i>	Lamiacées	CH	L.V	Med
<i>Lepturus cylindricus</i>	Poacées	TH	H.A	Med
<i>Linum strictum</i>	Linacées	TH	H.A	Med
<i>Lobularia maritima</i>	Brassicacées	TH	H.A	Med
<i>Lonicera implexa</i>	Caprifoliacées	PH	L.V	Med
<i>Malva aegyptiaca</i>	Malvacées	TH	H.A	Sah-Sub-Med
<i>Malva sylvestris</i>	Malvacées	TH	H.A	Euras
<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	HE	H.A	Cosmp
<i>Medicago littoralis</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Micropus bombicinus</i>	Astéracées	TH	H.A	Euras N A Trip
<i>Muscari comosum</i>	Liliacées	GE	H.V	Med
<i>Muscari neglectum</i>	Liliacées	GE	H.V	Eur-Med
<i>Nepeta multibracteata</i>	Lamiacées	HE	H.V	Portugal An
<i>Oenanthe</i>	Apiacées	TH	H.A	Eur-Med
<i>Olea europaea</i>	Oléacées	PH	L.V	Med
<i>Ononis reclinata</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Ophrys apifera</i>	Orchidacées	GE	H.V	Euras
<i>Ophrys speculum</i>	Orchidacées	GE	H.V	Circummed
<i>Orchis coriophora</i>	Orchidacées	GE	H.V	Med
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	Liliacées	GE	H.V	Atl-Med
<i>Orobanche purpurea</i>	Orobanchacées	TH	H.A	Euras
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalidacées	GE	H.A	Cosmp
<i>Pallenis spinosa</i>	Astéracées	CH	H.V	Euro-Med
<i>Paronychia argentea</i>	Caryophyllacées	TH	H.A	Med
<i>Phylleria angustifolia</i>	Oléacées	PH	L.V	Med
<i>Pinus maritima</i>	Pinacées	PH	L.V	W-Med
<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiacées	PH	L.V	Med
<i>Plantago albicans</i>	Plantaginacées	HE	H.A	Med
<i>Plantago coronopus</i>	Plantaginacées	TH	H.A	Euras

<i>Plantago lagopus</i>	Plantaginacées	HE	H.A	Med
<i>Plantago ovata</i>	Plantaginacées	TH	H.A	Med
<i>Plantago psyllium</i>	Plantaginacées	TH	H.A	Sub-Med
<i>Plantago serraria</i>	Plantaginacées	HE	H.A	W-Med
<i>Polygala monspeliaca</i>	Polygalacées	TH	H.A	Med
<i>Polypogon monspeliensis</i>	Poacées	TH	H.A	Paleo-Subtrop
<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées	PH	L.V	W-Med
<i>Ranunculus repens</i>	Renonculacées	HE	H.V	Paleo-Temp
<i>Ranunculus spicatus</i>	Renonculacées	TH	H.A	Ibero-Maur-Sicile
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Brassicacées	TH	H.A	Med
<i>Reichardia picroides</i>	Astéracées	CH	H.A	Med
<i>Reichardia tingitana</i>	Astéracées	TH	H.A	Med
<i>Retama retama</i>	Fabacées	CH	L.V	Sah-Send
<i>Rhagadiolus stellatus</i>	Astéracées	TH	H.A	Eury-Med
<i>Rhamnus lycioides</i>	Rhamnacées	PH	L.V	W-Med
<i>Rosa sempervirens</i>	Rosacées	PH	L.V	Med
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées	CH	L.V	Med
<i>Rubia peregrina</i>	Rubiacees	HE	H.A	Med-Atl
<i>Rubia sp</i>	Rubiacees	TH	H.A	Med
<i>Rumex bucephalophorus</i>	Polygonacées	TH	H.A	Med
<i>Ruta chalepensis</i>	Rutacées	CH	H.V	Med
<i>Satureja calamintha</i>	Lamiacées	HE	H.A	Euras
<i>Scabiosa stellata</i>	Dipsacacées	TH	H.A	W-Med
<i>Scorpiurus muricatus</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Sedum acre</i>	Crassulacées	CH	H.V	Euras
<i>Senesio vulgare</i>	Astéracées	CH	H.A	Sub-Cosmop
<i>Serapias neglecta</i>	Orchidacées	GE	H.V	Circummed
<i>Sideritis montana</i>	Lamiacées	CH	H.A	Med
<i>Smilax aspera</i>	Liliacées	GE	H.V	Macar-Med-Ethiope
<i>Stipa tenacissima</i>	Poacées	GE	L.V	Ibero-Maur
<i>Stipa torilis</i>	Poacées	TH	H.A	Circummed
<i>Tamus communis</i>	Dioscoréacées	GE	H.A	Atl-Med
<i>Taraxacum officinalis</i>	Astéracées	TH	H.A	W-Med
<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressacées	PH	L.V	Ibero-Maurit-Malt
<i>Teucrium polium</i>	Lamiacées	CH	H.V	Eur-Med
<i>Thapsia garganica</i>	Apiacées	CH	H.V	Med
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiacées	CH	H.V	End-Na
<i>Tolpis barbata</i>	Astéracées	TH	H.A	Med
<i>Torilis nodosa</i>	Apiacées	TH	H.A	Euras

<i>Trifolium compestre</i>	Fabacées	TH	H.A	Paleo-Temp
<i>Trifolium rugosa</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Tulipa sylvestris</i>	Liliacées	GE	H.V	Eur-Med
<i>Ulex boivinii</i>	Fabacées	CH	H.V	Ibero-Mar
<i>Ulex parviflorus</i>	Fabacées	CH	H.V	W-Med
<i>Urginea maritima</i>	Liliacées	GE	H.A	Can-Med
<i>Vella annua</i>	Brassicacées	TH	H.A	Med
<i>Vicia villosa</i>	Fabacées	TH	H.A	Eur Med
<i>Xeranthemum inapertum</i>	Astéracées	TH	H.A	Euras-N A
<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnacées	PH	L.V	Med

Tableau n°24 : Inventaire floristique de la station de RACHGOUN

Taxons	Familles	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique
<i>Aegilops ovata</i>	Poacées	CH	H.A	E. Méd
<i>Agropyron repens</i>	Poacées	TH	H.A	Atl-méd
<i>Ajuga iva</i>	Lamiacées	TH	H.A	Méd
<i>Althaea hirsuta</i>	Malvacées	TH	H.A	Eur-Mérid
<i>Ammoides verticillata</i>	Apiacées	TH	H.A	Méd
<i>Ammophila arenaria</i>	Poacées	TH	H.V	Circumbor
<i>Anagallis arvensis subsp latifolia</i>	Primulacées	TH	H.A	Sub-Cosmop
<i>Anagallis arvensis subsp phoenicea</i>	Primulacées	TH	H.A	Sub-Cosmop
<i>Anthyllis tetraphylla</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Arenaria emarginata</i>	Caryophyllacées	TH	H.A	Ibero-Maur
<i>Arisarum vulgare</i>	Aracées	TH	H.V	Circum Med
<i>Aristolochia longa</i>	Aristolochiacées	GE	H.A	Méd
<i>Asparagus stipularis</i>	Liliacées	GE	H.V	Macar-Méd
<i>Asphodelus microcarpus</i>	Liliacées	GE	H.V	Canar-Méd
<i>Asteriscus maritimus</i>	Astéracées	CH	H.V	Canar-Eur.Mérid.A.N
<i>Atractylis carduus</i>	Astéracées	HE	H.V	Sah
<i>Atractylis cancellata</i>	Astéracées	HE	H.V	Ibéro-Maur
<i>Avena sterilis</i>	Poacées	TH	H.A	Macar-Med-Irano-Tour
<i>Ballota hirsuta</i>	Lamiacées	GE	H.A	Ibéro-Maur
<i>Bellis annua</i>	Astéracées	TH	H.A	Circum-Med
<i>Brachypodium distachyum</i>	Poacées	TH	H.A	Paléo-Sub-trop
<i>Briza minor</i>	Poacées	TH	H.A	Thermo-Subcosmo
<i>Bromus madritensis</i>	Poacées	TH	H.A	Méd
<i>Bromus rubens</i>	Poacées	TH	H.A	Paléo-Sub-trop
<i>Calendula arvensis</i>	Astéracées	TH	H.A	Sub-Méd
<i>Calycotome intermedia</i>	Fabacées	CH	L.V	Méd
<i>Calystegia soldanella</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Cosmop
<i>Campanula trachelium</i>	Campanulacées	HE	H.V	Eur
<i>Carduus pycnocephalus</i>	Astéracées	TH	H.A	Euras-Med
<i>Catananche coerulea</i>	Astéracées	TH	H.A	W-Med
<i>Centaurea pungens</i>	Astéracées	TH	H.A	Sah
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées	CH	H.V	W-Med
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Astéracées	TH	H.V	Méd
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Astéracées	TH	H.V	End
<i>Chrysanthemum segetum</i>	Astéracées	TH	H.V	Méd
<i>Convolvulus althaeoides</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Macar-Med
<i>Convolvulus tricolor</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Méd

<i>Coris monspeliensis</i>	Primulacées	TH	H.A	Méd
<i>Cynodon dactylon</i>	Poacées	GE	H.V	Thermocosmo
<i>Cynoglossum cherifolium</i>	Boraginacées	TH	H.A	Ibéro-Mar
<i>Cyperus capitatus</i>	Cyperacées	GE	L.V	Méd
<i>Dactylis glomerata</i>	Poacées	HE	H.V	Paléo-Temp
<i>Daphne gnidium</i>	Thymeleacées	PH	L.V	Med
<i>Daucus carota subsp gummifer</i>	Apiacées	TH	H.A	Méd
<i>Echinophora spinosa</i>	Apiacées	CH	H.V	Eur-Méd
<i>Echinops spinosus</i>	Astéracées	HE	H.V	S. Méd-Sah
<i>Echium vulgare</i>	Boraginacées	HE	H.V	Méd
<i>Erodium moschatum</i>	Geraniacées	TH	H.A	Méd
<i>Eryngium maritimum</i>	Apiacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Euphorbia peplus</i>	Euphorbiacées	TH	H.A	Cosmp
<i>Fagonia cretica</i>	Zygophyllacées	TH	H.A	Méd
<i>Fedia cornucopiae</i>	Valerianacées	TH	H.A	Méd
<i>Fumana thymifolia</i>	Cistacées	TH	H.A	Euras-Afr-Sept
<i>Galactite tomentosa</i>	Astéracées	TH	H.A	O.Méd
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	Astéracées	TH	H.A	Cosmop
<i>Helianthemum apertum</i>	Cistacées	TH	H.A	End N.A
<i>Helianthemum hirtum</i>	Cistacées	CH	L.V	N-A
<i>Herniaria hirsuta</i>	Caryophyllacées	HE	H.A	Paleo-Temp
<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	TH	H.A	Circumbor
<i>Lagurus ovatus</i>	Poacées	TH	H.A	Macar-Méd
<i>Lamarckia aurea</i>	Poacées	TH	L.V	Méd
<i>Lavandula multifida</i>	Lamiacées	CH	H.V	Méd
<i>lavatera maritima</i>	Lamiacées	CH	L.V	Ibéo-Méd
<i>Limonium sinuatum</i>	Plumbaginacées	TH	H.A	O-Méd
<i>Lobularia maritima</i>	Brassicacées	TH	H.A	Méd
<i>Lotus edulis</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Malva aegyptiaca</i>	Malvacées	TH	H.A	Sah-Sub-Med
<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	HE	H.A	Cosmp
<i>Matthioloa sinuata</i>	Brassicacées	TH	H.A	Méd-Atl
<i>Medicago minima</i>	Fabacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Mercurialis annua</i>	Euphorbiacées	GE	H.A	Eur-Asie
<i>Nicotiana glauca</i>	Solanacées	CH	H.V	N.AM
<i>Nigella damascena</i>	Renonculacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Olea europaea</i>	Oleacées	PH	L.V	Méd
<i>Onobrychis crista-galli</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Ononis reclinata</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Orobanche purpurea</i>	Orobanchacées	TH	H.A	Euras
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalidacées	GE	H.V	Cosmp

Tableau n°25: Inventaire floristique la zone d'étude

Taxons	familles	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique
<i>Adonis aestivalis</i>	Renonculacées	TH	H.A	Euras
<i>Adonis dentata</i>	Renonculacées	TH	H.A	Med
<i>Aegilops ovata</i>	Poacées	CH	H.A	E. Méd
<i>Aegilops triuncialis</i>	Poacées	TH	H.A	Med-Irano-Tour
<i>Agropyron repens</i>	Poacées	TH	H.A	Atl-méd
<i>Ajuga chamaepitys</i>	Lamiacées	TH	H.A	Euras-Med
<i>Ajuga iva</i>	Lamiacées	TH	H.A	Méd
<i>Allium hirsutum</i>	Liliacées	GE	H.V	Med Ethiopie
<i>Allium nigrum</i>	Liliacées	GE	H.V	Med
<i>Althaea hirsuta</i>	Malvacées	TH	H.A	Eur-Mérid
<i>Ammoides verticillata</i>	Apiacées	TH	H.A	Méd
<i>Ammophila arenaria</i>	Poacées	TH	H.V	Circumbor
<i>Anacyclus radiatus</i>	Astéracées	TH	H.A	Eur-Med-Syrie
<i>Anagallis arvensis subsp latifolia</i>	Primulacées	TH	H.A	Sub-Cosmop
<i>Anagallis arvensis subsp phornicea</i>	Primulacées	TH	H.A	Sub-Cosmop
<i>Anthyllis tetraphylla</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Fabacées	TH	H.A	Eur Med
<i>Arenaria emarginata</i>	Caryophyllacées	TH	H.A	Ibero-Maur
<i>Arisarum vulgare</i>	Aracées	GE	H.A	Circum Med
<i>Aristolochia longa</i>	Aristolochiacées	GE	H.A	Med
<i>Arum italicum</i>	Aracées	GE	H.V	Circummed
<i>Asparagus acutifolius</i>	Liliacées	GE	H.V	Med
<i>Asparagus albus</i>	Liliacées	GE	H.V	W-Med
<i>Asparagus stipularis</i>	Liliacées	GE	H.V	Macar-Med
<i>Asphodelus microcarpus</i>	Liliacées	GE	H.V	Canar Med
<i>Asteriscus maritimus</i>	Astéracées	CH	H.A	Canar Eur Merid-N A
<i>Astragalus baeticus</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Astragalus lusitanicus</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Atractylis carduus</i>	Astéracées	HE	H.V	Sah
<i>Atractylis concellata</i>	Astéracées	HE	H.V	Ibéro-Maur
<i>Avena sterilis</i>	Poacées	TH	H.A	Macar-Med-Irano-Tour
<i>Ballota hirsuta</i>	Lamiacées	HE	H.A	Iber-Maur
<i>Bellis annua</i>	Astéracées	TH	H.A	Circum-Med
<i>Blakstonia perfoliata</i>	Gentianacées	TH	H.A	Med
<i>Borrago officinalis</i>	Boraginacées	TH	H.A	W-Med
<i>Brachypodium distachyum</i>	Poacées	TH	H.A	Paleo-Sub-Trop
<i>Briza minor</i>	Poacées	TH	H.A	Thermo-Subcosm
<i>Bromus madritensis</i>	Poacées	TH	H.A	Méd

<i>Bromus rubens</i>	Poacées	TH	H.A	Paleo-Sub-Trop
<i>Bryonia dioica</i>	Cucurbitacées	TH	H.V	Euras
<i>Calendula arvensis</i>	Astéracées	TH	H.A	Sub-Méd
<i>Calycotome intermedia</i>	Fabacées	CH	L.V	Méd
<i>Calycotome spinosa</i>	Fabacées	CH	L.V	W-Med
<i>Calystegia soldanella</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Cosmop
<i>Campanula trachelium</i>	Campanulacées	CH	H.V	Eur
<i>Carduus pycnocephalus</i>	Astéracées	TH	H.A	Euras-Med
<i>Catananche coerulea</i>	Astéracées	TH	H.A	W-Med
<i>Centaurea incana</i>	Astéracées	HE	H.V	Ibero-Maur
<i>Centaurea pullata</i>	Astéracées	TH	H.A	Med
<i>Centaurea pungens</i>	Astéracées	TH	H.A	Sah
<i>Centaurium umbellatum</i>	Gentianacées	TH	H.A	Eur-Med
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées	CH	H.V	W-Med
<i>Chenopodium album</i>	Chénopodiacées	TH	H.A	Cosmp
<i>Chenopodium sp</i>	Chénopodiacées	TH	H.A	Euras
<i>Reichardia arvensis</i>	Rubiacees	TH	H.A	Euras
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Astéracées	CH	H.A	Med
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Astéracées	CH	H.A	End
<i>Chrysanthemum segetum</i>	Astéracées	TH	H.V	Méd
<i>Cicendia filiformis</i>	Gentianacées	TH	H.A	Med-Atl
<i>Cistus albidus</i>	Cistacées	CH	L.V	Med
<i>Cistus monspeliensis</i>	Cistacées	CH	L.V	Med
<i>Cistus salvifolius</i>	Cistacées	CH	L.V	Euras-Med
<i>Cistus villosus</i>	Cistacées	CH	L.V	Med
<i>Convolvulus althaeoides</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Macar-Med
<i>Convolvulus tricolor</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Med
<i>Coris monspeliensis</i>	Primulacées	TH	H.A	Med
<i>Cuscuta sp</i>	Convolvulacées	TH	H.A	S-Med
<i>Cynodon dactylon</i>	Poacées	GE	H.V	Thermocosmo
<i>Cynoglossum cherifolium</i>	Boraginacées	TH	H.A	Ibéro-Mar
<i>Cyperus capitatus</i>	Cyperacées	GE	L.V	Méd
<i>Dactylis glomerata</i>	Poacées	HE	H.V	Paléo-Temp
<i>Daphne gnidium</i>	Thymelaeacées	CH	H.V	Med
<i>Daucus carota subsp gummifer</i>	Apiacées	TH	H.A	Méd
<i>Echinaria capitata</i>	Poacées	TH	H.A	Atl-Med
<i>Echinophora spinosa</i>	Apiacées	CH	H.V	Eur-Méd
<i>Echinops spinosus</i>	Astéracées	HE	H.V	S. Méd-Sah
<i>Echium vulgare</i>	Boraginacées	HE	H.A	Med
<i>Erica multiflora</i>	Ericacées	CH	L.V	Med
<i>Erodium moschatum</i>	Géraniacées	TH	H.A	Med
<i>Eryngium maritimum</i>	Apiacées	CH	H.A	Euro-Med
<i>Euphorbia bivubellata</i>	Euphorbiacées	CH	L.V	W-Med
<i>Euphorbia peplus</i>	Euphorbiacées	TH	H.A	Cosmp

<i>Fagonia cretica</i>	Zygophyllacées	TH	H.A	Méd
<i>Fedia cornucopiae</i>	Valérianacées	TH	H.A	Med
<i>Fumana thymifolia</i>	Cistacées	TH	H.A	Euras-Afr-Sept
<i>Galactite tomentosa</i>	Astéracées	TH	H.A	O.Méd
<i>Gallium aparine</i>	Rubiacées	TH	H.A	Paleo-Temp
<i>Gallium verum</i>	Rubiacées	TH	H.A	Euras
<i>Genista numidica</i>	Fabacées	CH	L.V	End
<i>Geranium pratense</i>	Géraniacées	TH	H.A	Med-Atl
<i>Gladiolus segetum</i>	Iridacées	GE	H.A	Med
<i>Globularia alypum</i>	Globulariacées	CH	L.V	Med
<i>Gnaphalium lueo-album</i>	Astéracées	TH	H.A	Cosmp
<i>Halimium halimifolium</i>	Cistacées	CH	L.V	W-Med
<i>Helianthemum apertum</i>	Cistacées	TH	H.A	End N.A
<i>Helianthemum hirtum</i>	Cistacées	CH	H.V	N-A
<i>Helianthemum sp</i>	Cistacées	TH	H.A	Ibero-Maur
<i>Herniaria hirsuta</i>	Caryophyllacées	TH	H.A	Paleo-Temp
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	TH	H.A	Circumbor
<i>Iris xiphium</i>	Iridacées	GE	H.V	End-Mat
<i>Jasminum fruticans</i>	Oléacées	CH	H.V	Med
<i>Juniperus phoenicea</i>	Cupressacées	PH	L.V	Circummed
<i>Kundmannia sicula</i>	Apiacées	CH	H.V	Med
<i>Lagurus ovatus</i>	Poacées	TH	H.A	Macar-Méd
<i>Lamarckia aurea</i>	Poacées	TH	L.V	Méd
<i>Lavandula dentata</i>	Lamiacées	CH	L.V	W-Med
<i>Lavandula multifida</i>	Lamiacées	CH	H.V	Med
<i>Lavandula stoechas</i>	Lamiacées	CH	L.V	Med
<i>lavatera maritima</i>	Lamiacées	CH	L.V	Ibéo-Méd
<i>Lepturus cylindricus</i>	Poacées	TH	H.A	Med
<i>Limonium sinuatum</i>	Plumbaginacées	TH	H.A	O-Méd
<i>Linum strictum</i>	Linacées	TH	H.A	Med
<i>Lobularia maritima</i>	Brassicacées	TH	H.A	Med
<i>Lonicera implexa</i>	Caprifoliacées	PH	L.V	Med
<i>Lotus edulis</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Malva aegyptiaca</i>	Malvacées	TH	H.A	Sah-Sub-Med
<i>Malva sylvestris</i>	Malvacées	TH	H.A	Euras
<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	HE	H.A	Cosmp
<i>Matthioloa sinuata</i>	Brassicacées	TH	H.A	Méd-Atl
<i>Medicago littoralis</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Medicago minima</i>	Fabacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Mercurialis annua</i>	Euphorbiacées	GE	H.A	Eur-Asie
<i>Micropus bombicinus</i>	Astéracées	TH	H.A	Euras N A Trip
<i>Muscari comosum</i>	Liliacées	GE	H.V	Med
<i>Muscari neglectum</i>	Liliacées	GE	H.V	Eur-Med
<i>Nepeta multibracteata</i>	Lamiacées	HE	H.V	Portugal An
<i>Nicotiana glauca</i>	Solanacées	CH	H.V	N.AM
<i>Nigella damascena</i>	Renonculacées	TH	H.A	Eur-Méd
<i>Oenanthe sp*</i>	Apiacées	TH	H.A	Eur-Med
<i>Olea europaea</i>	Oléacées	PH	L.V	Med

<i>Serapias neglecta</i>	Orchidacées	GE	H.V	Circummed
<i>Sideritis montana</i>	Lamiacées	CH	H.A	Med
<i>Silene aristida</i>	Caryophyllacées	TH	H.A	End
<i>Silene pseudo-atocion</i>	Caryophyllacées	TH	H.A	Méd
<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicacées	TH	H.A	Paléo-Temp
<i>Smilax aspera</i>	Liliacées	GE	H.V	Macar-Med-Ethiope
<i>Spergularia mumbyana</i>	Caryophyllacées	TH	H.V	Méd
<i>Spergularia rubra</i>	Caryophyllacées	TH	H.V	Méd
<i>Stipa tenacissima</i>	Poacées	GE	L.V	Ibero-Maur
<i>Stipa torilis</i>	Poacées	TH	H.A	Circummed
<i>Tamus communis</i>	Dioscoréacées	GE	H.A	Atl-Med
<i>Taraxacum officinalis</i>	Astéracées	TH	H.A	W-Med
<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressacées	PH	L.V	Ibero-Maurit-Malt
<i>Teucrium polium</i>	Lamiacées	CH	H.V	Eur-Med
<i>Teucrium pseudo-chamaepitys</i>	Lamiacées	TH	H.A	O-MED
<i>Thapsia garganica</i>	Apiacées	CH	H.V	Med
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiacées	CH	H.V	End-N-A
<i>Tolpis barbata</i>	Astéracées	TH	H.A	Med
<i>Torilis nodosa</i>	Apiacées	TH	H.A	Euras
<i>Trifolium compestre</i>	Fabacées	TH	H.A	Paleo-Temp
<i>Trifolium rugosa</i>	Fabacées	TH	H.A	Med
<i>Tulipa sylvestris</i>	Liliacées	GE	H.V	Eur-Med
<i>Ulex boivinii</i>	Fabacées	CH	H.V	Ibero-Mar
<i>Ulex parviflorus</i>	Fabacées	CH	H.V	W-Med
<i>Urginea maritima</i>	Liliacées	GE	H.A	Can-Med
<i>Vella annua</i>	Brassicacées	TH	H.A	Med
<i>Vicia villosa</i>	Fabacées	TH	H.A	Eur Med
<i>Withania frutescens</i>	Solanacées	PH	L.V	Ibéro-Mar
<i>Xeranthemum inapertum</i>	Astéracées	TH	H.A	Euras-N A
<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnacées	PH	L.V	Med

CHAPITRE V : HISTOLOGIE

D'après **Crete (1965)**, Le terme histologie vient du grec « Histo » signifiant « tissu » et « logo » signifiant « science ».L'histologie est l'étude des groupements des cellules en tissus.

L'histologie végétale, est la partie de la biologie végétale qui étudie la structure microscopique des tissus végétaux. Elle fournit une structure de base pour l'étude de la physiologie **Lesson et al ., (1980)**.

On a choisi d'étudier l'histologie de deux espèces à savoir *Calycotome spinosa* et *Astragalus boeticus*, qui semblent être sur le terrain les plus abondants et les plus marquantes dans les deux stations.

1-Matériels et méthodes

1-1Réalisation des coupes transversales

Les coupes histologiques ont été faites au niveau des racines, des tiges et des feuilles de *Calycotome spinosa* et *Astragalus boeticus*.

La technique utilisé a nécessité l'utilisation du matériel suivant: verres de montres, lames de rasoir, pince, lames porte objets, lames couvre objets, microscope, passoir.

1-2Coloration des coupes

Dans cette étude, nous avons employé la double coloration au carmin aluné et vert d'iode. Celle-ci permet la mise en évidence des tissus conducteurs ; le xylème se colore en vert et le phloème en rouge ou en rose.

Pour la coloration des coupes on utilise :

- Eau distillée
- Eau de javel
- Acide acétique à 10%
- Vert d'iode
- Carmin aluné

Les coupes transversales qui ont été réalisées sur un matériel frais ont subi les traitements suivants :

1. Destruction du contenu cellulaire, dans une solution d'eau de javel, 15 à 20 minutes.
2. Rinçages soigneux des coupes, en les faisant passer successivement dans trois verres de montres contenant de l'eau distillée (pour éliminer toutes traces de l'hypochlorite de sodium).
3. Immersion des coupes dans l'acide acétique pendant 5 minutes, pour permettre la fixation des colorants.

4. Coloration au vert d'iode pendant 2 à 3 minutes.
5. Rinçage répété à l'eau distillée pour éliminer l'excès de colorant.
6. Traitement par le réactif au carmin aluné pendant 10 à 15 minutes.
7. Rinçage répété à l'eau distillée et montage dans une goutte d'eau entre lame et lamelle à l'aide d'une pince.
8. Observation au microscope optique.

Les préparations ainsi obtenues ont été photographiées à l'aide d'un appareil numérique.

2-Résultats et discussion

2-1-Etude anatomique de la tige

L'observation des coupes transversales des tiges de *Calycotome spinosa* et *Astragalus boeoticus* au microscope optique, montre la présence, de la périphérie vers le centre de la coupe, des tissus suivant :

- **Epiderme**

Il couvre la partie extérieure. Cet tissu imperméable est formé d'une assise de cellules irrégulières. Il contient des stomates. Les échanges se font par les stomates. Des fois il est recouvert d'une cuticule pour minimiser les échanges d'eau avec l'environnement extérieur.

- **Parenchyme cortical aquifère**

C'est un parenchyme lâche et méatique avec des parois relativement minces, formant d'importants méats ou lacunes qui ont pour rôle le stockage de l'eau. Le parenchyme aquifère constitue avec le parenchyme palissadique les tissus les plus abondants.

- **Sclérenchyme**

Il est formé de cellules mortes. C'est un tissu très rigide.

- **Phloème**

Tissu conducteur de la sève élaborée. Il est constitué de cellules vivantes. On peut distinguer le phloème I et le phloème II.

- **xylème**

C'est le tissu dans lequel circule la sève brute ou ascendante résultant de l'absorption par les racines de l'eau et des sels minéraux. La sève brute circule dans des vaisseaux ou des trachéides. On peut trouver aussi le xylème externe qui est né à partir du cambium.

- **Parenchyme médullaire**

Il se trouve au centre et est constitué de cellules de petites tailles. Il était difficile d'obtenir des coupes avec une moelle complète à cause de la lignification qui débute du centre vers l'extérieur.

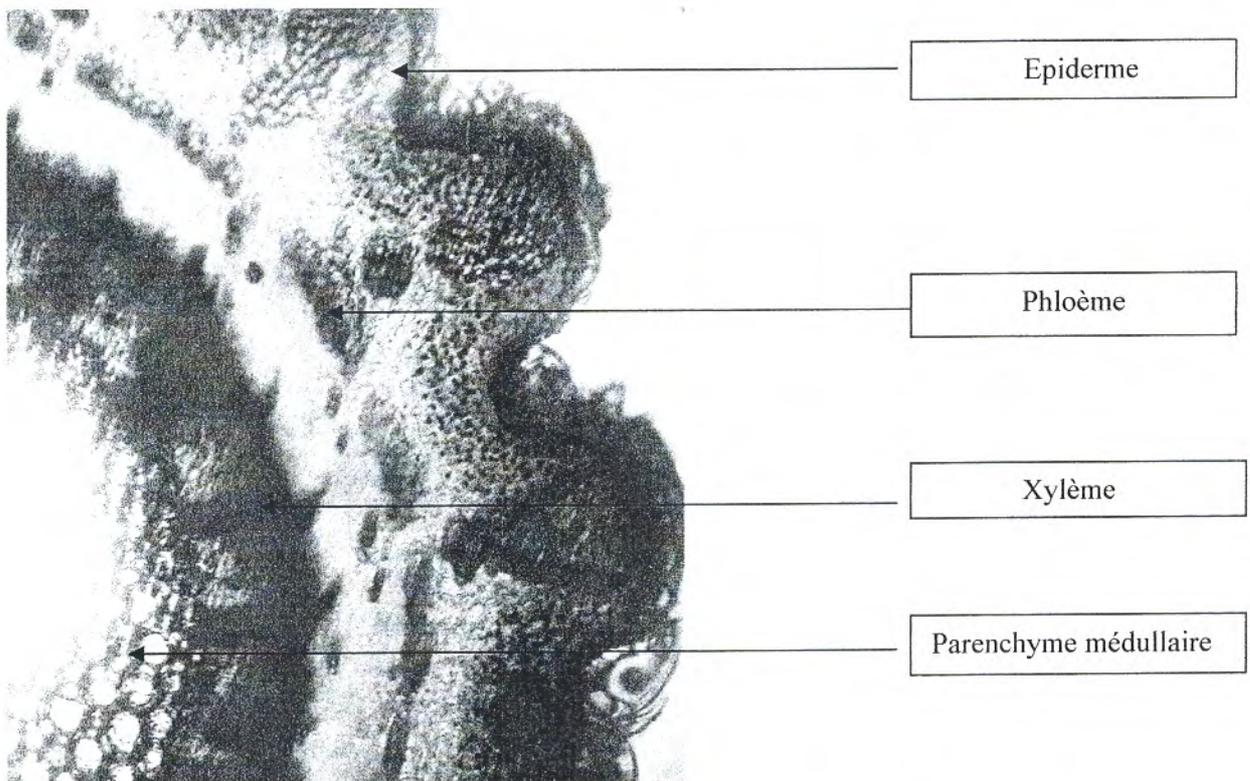
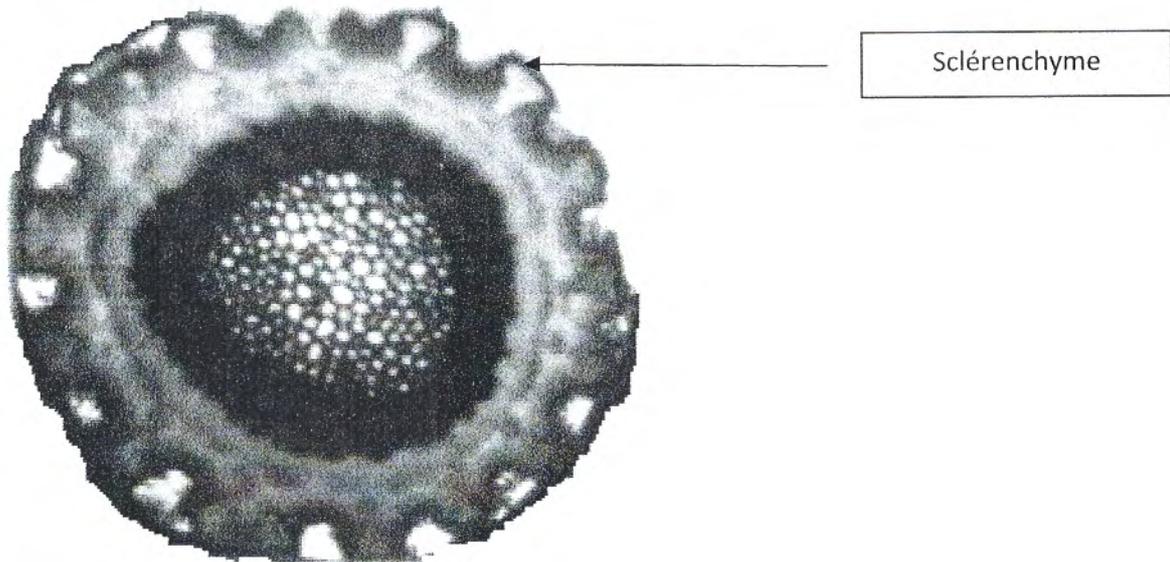


Photo n°5 : coupe histologique de la tige d'*Astragalus boeticus*(Gx20)

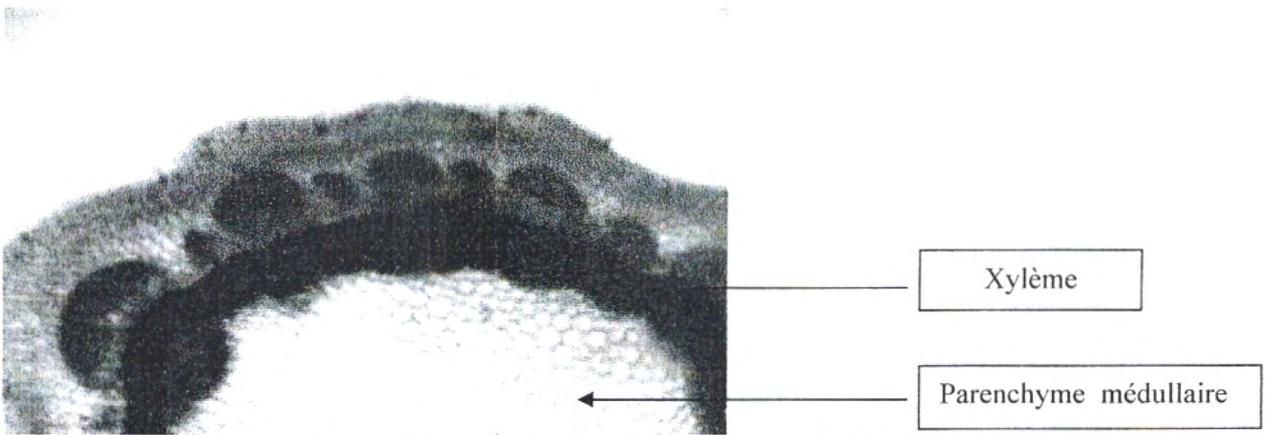
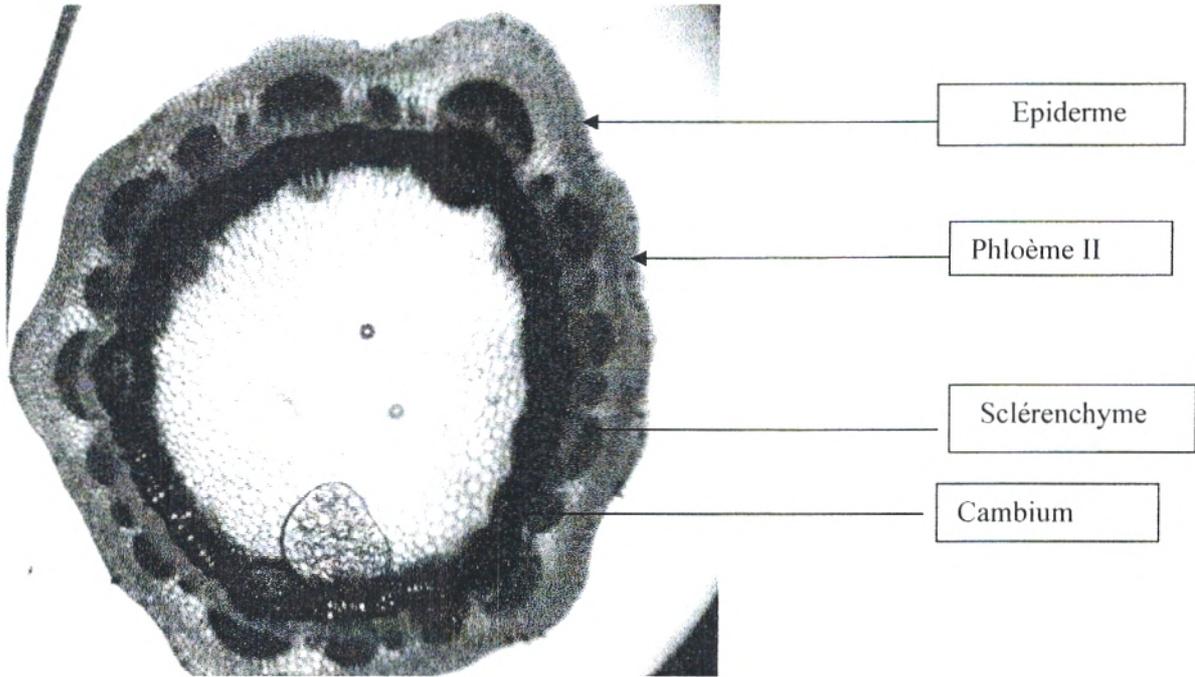


Photo n°6 : coupe histologique de la tige d'*Astragalus boeticus*(Gx20)

2-2-Etude anatomique de la feuille

Lescoupes transversales pratiquées au niveau des feuilles de *Calycotme spinosa* et *Astragalus boeticus*, présentent la même structure anatomique que celle de la tige. On observe les tissus suivants :

- **Epiderme**

Il tapisse la surface externe des feuilles, c'est une protection contre l'évapotranspiration. Il est constitué d'une seule assise de cellules irrégulières (épiderme simple).

- **Parenchyme palissadique**

C'est un tissu fondamental constitué de 2 à 4 assises de cellules allongées, sans méats, coloré en rose.

- **Sclérenchyme**

Il est formé de cellules de petites tailles mais ne constituant pas encore un cercle (il est en cours de formation).

- **Phloème**

Formé de cellules à parois cellulosiques et de petites tailles.

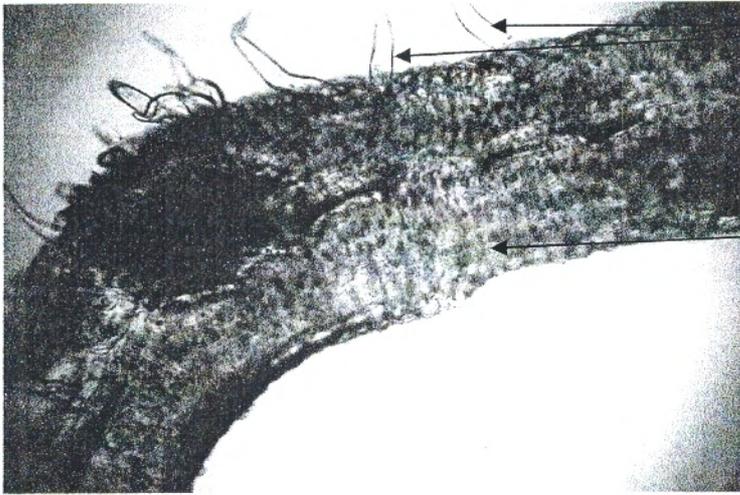
- **Xylème**

Il est formé par quelques petits vaisseaux.

Les amas de phloème et xylème sont moins importants et moins nombreux qu'au niveau de la tige ce qui fait penser qu'ils sont à l'origine des tiges.

- **Parenchyme médullaire**

Il est constitué de cellules parenchymateuses cellulosiques, il est peu important.



Les poiles absorbantes

Epiderme



Parenchyme

Photo n°7 : coupe histologique de la feuille de *Calycotome spinosa*(Gx20)

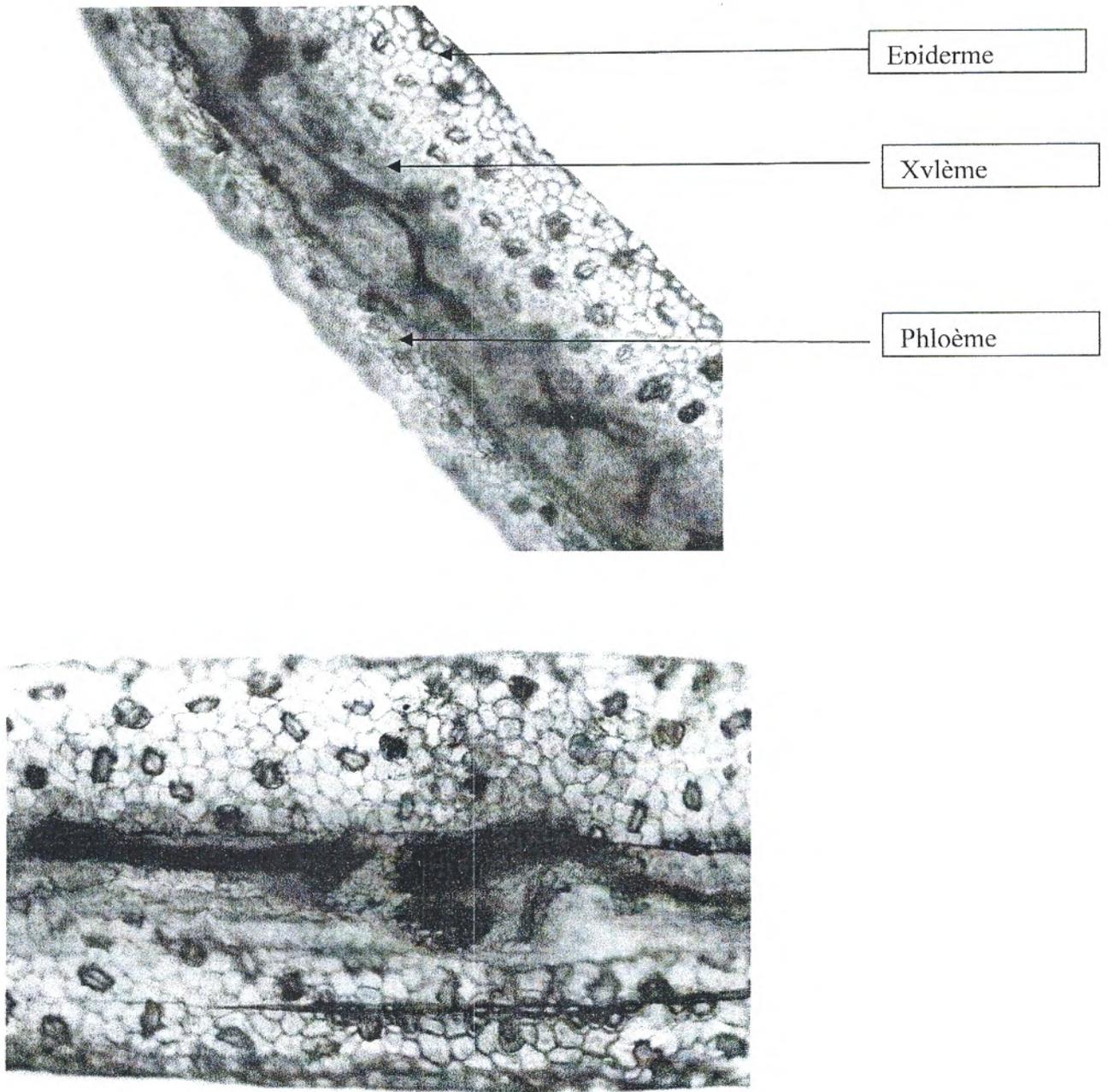


Photo n°8 : coupe histologique de la Feuille d'*Astragalus boeticus*(Gx20)

2-3-Etude anatomique de la racine

L'observation d'une coupe pratiquée au niveau de la racine montre la présence des tissus suivants (de l'extérieur vers l'intérieur) :

- **Epiderme :**

Une seule rangée de cellules vivantes (couche uni- strate) de formes variables aux parois minces et cellulose prolongées par des poils absorbants souvent ramifiées. Ce tissu appelé assise pilifère joue un rôle important la protection de la racine.

- **Liège :**

Est constitué de trois couches de cellules avec des parois épaisses.

- **Parenchyme cortical :**

Ce tissu est épais constitué de grosses cellules de couleurs vertes portant des formes irrégulières. Sa surface importante augmente l'absorption de l'eau et les minéraux. Il joue un rôle de réserve, il stocke les matières élaborées.

- **Sclérenchyme :**

Il est formé de cellules en amas plus ou moins arrondies.

- **Endoderme :**

C'est la couche corticale la plus profonde ; constituée de cellules jointives, allongées dans le sens de l'axe de la racine. Ces cellules se caractérisent par leur régularité, leur forme épaisse. Elles comportent des épaississements « en fer à cheval U ». Parfois ces cellules restent sans épaississements, elles sont dites cellules de passage.

Le cylindre central est l'ensemble des tissus conducteurs primaires occupant la région axiale d'un organe. Le cylindre central est délimité à la périphérie par le péricycle. Ce tissu comprend :

- **Péricycle :**

Tissus sous-jacent à l'endoderme ou une assise externe améatique du parenchyme centrale, il comprend une seule assise de cellule, légèrement épaisse de nature parenchymateuse. Les cellules en forme de U, colorées en vert, situées en face des faisceaux ligneux gardent par contre une paroi mince et pectocellulose ;

- **Appareil conducteur :**

Le cylindre central comprend un assez grand nombre de faisceaux de xylème et de phloème disposé autour d'une moelle centrale sclérifiée. Le xylème et le phloème forment

des faisceaux séparés alternant régulièrement et disposé sur un seul cercle. Le phloème est coloré en rose. Le xylème est constitué par les méta- xylèmes et les proto-xylèmes. Le xylème primaire porte des petites cellules avec une différenciation centrifuge.

Les proto-xylèmes sont des petites cellules, se trouvent juste après le péricycle, les méta- xylèmes sont des grosses cellules, envahissent la moelle dans certains cas ; on dit que la cellule est vieille avec la présence des rayons ligneux au niveau ce tissu.

➤ **Moelle :**

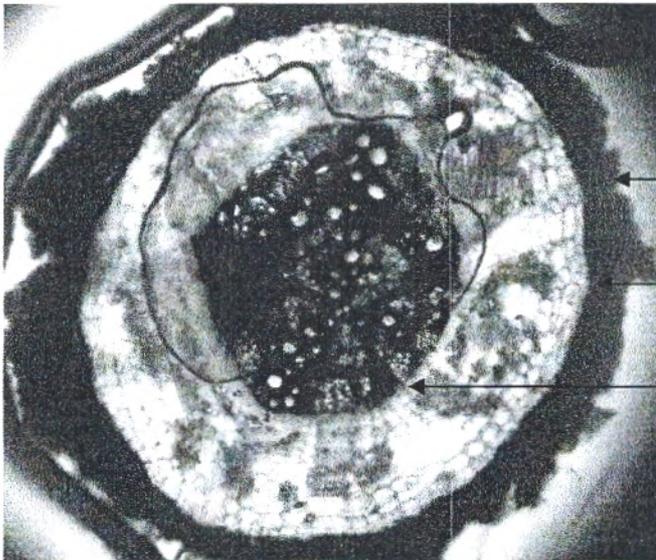
Est la partie centrale plus au moins développée de parenchyme corticale, elle est formée de cellules à parois cellulósiques.

des faisceaux séparés alternant régulièrement et disposé sur un seul cercle. Le phloème est coloré en rose. Le xylème est constitué par les méta- xylèmes et les proto-xylèmes. Le xylème primaire porte des petites cellules avec une différenciation centrifuge.

Les proto-xylèmes sont des petites cellules, se trouvent juste après le péricycle, les méta- xylèmes sont des grosses cellules, envahissent la moelle dans certains cas ; on dit que la cellule est vieille avec la présence des rayons ligneux au niveau ce tissu.

➤ **Moelle :**

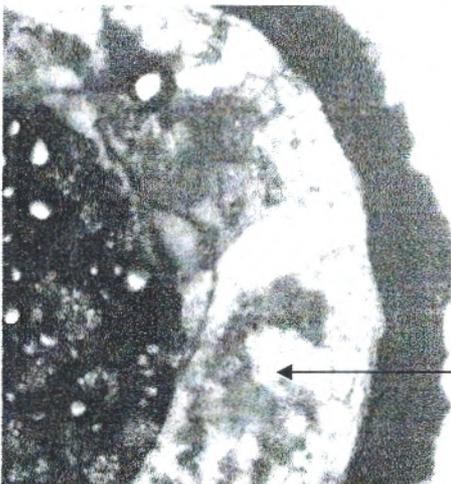
Est la partie centrale plus au moins développée de parenchyme corticale, elle est formée de cellules à parois cellulósiques.



Xylème

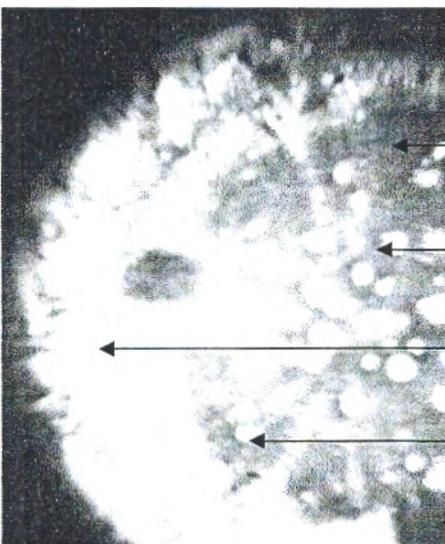
Sclérenchyme

Parenchyme Médulaire



Phloème

Photo n°9: coupe histologique de la tige de *Calycotome spinosa* (Gx20)



Parenchyme

Xylème

Lacune

Phloème

Photo n°10 : coupe histologique de la tige d'*Astragalus boeticus* (Gx20)

CONCLUSION GÉNÉRALE

La végétation de la région de Tlemcen est riche par sa diversité floristique et syntaxonomique. Cette diversité est liée à la végétation de nombreux facteurs écologiques d'une part et à leur combinaison d'autre part.

La zone d'étude appartient à la zone littorale, de ce fait le climat est très modéré avec un hiver doux et sans gel. La brise de mer joue un rôle particulièrement important durant l'été en faisant légèrement baisser les températures maximales et en réduisant ainsi les amplitudes thermiques.

Du point de vue climatique, la comparaison entre les données météorologiques anciennes (1913-1938) et récentes (1998/2010) montre une nette diminution des précipitations et une augmentation des températures et s'accorde avec l'hypothèse de changements climatiques.

La plupart des caractéristiques climatiques (P, T..) ont été analysées, leurs variations mensuelles et saisonnières en fonction de l'altitude et l'éloignement de la mer, ont été bien mises en évidence.

En effet, la durée et l'intensité de la période sèche, le régime pluviométrique saisonnier, les valeurs du Q₂ et les minima du mois le plus froid, nous ont permis de positionner les stations météorologiques sur le climagramme pluviothermique d'Emberger sous l'étage semi-aride à hiver tempéré et chaud.

L'examen des conditions édaphiques, après l'analyse de certains paramètres, permet de compléter le cadre écologique dans lequel se développent les peuplements à *Calycotome spinosa* et *Astragalus boeticus*.

Les sols des deux stations d'étude présentent une hétérogénéité du point de vue texture, celle-ci est limono-argileuse pour la station de « Sidi Safi » et limono-argilo sableuse pour la station de « Rachgoun ».

Ces sols sont généralement riches en matière organique, non salés avec des pH constamment basiques.

L'analyse de la végétation sur le terrain, nous a permis d'établir un inventaire floristique exhaustif.

Notre inventaire floristique nous a permis d'avancer que les thérophytes dominant. La répartition des types biologiques dans les formations végétales dans les deux stations est la suivante : **Th Ch □ Ge □ He □ Ph.**

Sur le plan biogéographique, la répartition des espèces accuse une dominance de l'élément méditerranéen.

L'examen des conditions édaphiques, après l'analyse de certains paramètres, permet de compléter le cadre écologique dans lequel se développent les peuplements à *Calycotome spinosa* et *Astragalus boeticus*.

Les coupes histologiques au niveau de la tige, feuille et racine de deux espèces appartenant à la famille des Fabacées à savoir *Calycotome spinosa* et *Astragalus boeticus* nous ont posé beaucoup de difficultés (colorants de mauvaise qualité, manipulation difficile de l'espèce).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A.N.A.T. (Agence National de l'Aménagement du Territoire), 1992 : Plan détaillé d'aménagement du littoral. Vol III. Document non publiée. Disponible à l'A.N.A.T. Tlemcen.

Abdelguerfi A. et Laouar M., 1999 : autoécologie et variabilité de quelques légumineuses d'intérêt fourrager et/ou pastoral : possibilités de valorisation en région méditerranéenne. Pasgagense Fourragens : 20 :81-112.

Aime S., 1991 : Etude écologique de la transition entre les bioclimats sub humides, semi arides et arides dans l'étage thermo méditerranéen du tell Oranais (Algérie nord occidentale). Thèse d'état. Univ. Aix-Marseille 3.190p.

Alcaraz C., 1982 : La végétation de l'Ouest Algérien. Thèse Doct. Es. Sci. Fac. Et Tech. , St. Jérôme, 415p+ annexes.

Amirouche R. et Missset M.T., 2009 : Flore spontanée D'algérie : différenciation écogéographique des espèces et polyploidie. Cah agric. 18 (6), 474-480p.

Arambour G. et al., 1953 : contribution à l'étude des flores fossile d'Afrique du Nord. Arch. Mus. Hist. Nat. 2, pp : 1- 81.

Bagnouls F. et Gaussen, 1953 : Les climats biologiques et leurs classifications. Ann. Geog. Pp 220_335.

Baize D., 2000 : guide des analyses en pédologie. 2^e édition revue et augmentée. INRA Edition.

Balesdent J, 1996: The signification of organic separates to carbon dynamics and its.

Barbero M. et al., 1989 : contribution à l'étude phytosociologique des matorrals de la méditerranée orientale. Lazocco II, pp : 37- 56.

Barbero M. et al., 1990 : approche écologique des incendies en forêts méditerranéennes.

Benabadji N. et al., 2004 : les sols de la steppe à *Artemisia herba alba*. asso. Au sud de Sebdou (Oranie- Algérie). Synthèse, 2004, n° 13, pp : 20-28.

Benabadji N. et Bouazza M., 2000 : Contribution à une étude bioclimatique de la steppe à *Artemisia herba alba* asso. dans l'Oranie (Algérie occidentale). Revue sècheresse, pp 117-123.

Benabadji N., 1995 : Etude phytoécologique de la steppe à *Artemisia herba alba* asso. Et à *salsola vermiculata*. au sud de Sebdou (Oranie-Algérie). Thèse doct. Es. Sci. Univ. Tlemcen. 153p. (texte et annexes).

Bouazza M, 1995 : Etude phytoécologique des steppes à *Stipa ténacissima* l. et *Lygeum spartum* l. au sud de Sebdou (Oranie- Algérie). Thèse doct. Sci. Univ. Tlemcen.275p. (texte et annexes).

Bouchanaffa L., 1995 : Problématique d'aménagement d'une zone littoral par une approche cartographique cas des communes de Ghazaouet, Souahlia et Souk Tlata. Mém. Ing. Inst. Eco. Univ. Tlemcen. 156p + cartes.

Boulaine J., 1961 : sur le role de la végétation dans la formation des carapaces calcaires méditerranéennes. C. r. acad. Sc. Paris, 2568-2570p.

Braun- Blanquet J., 1953 : irradiations européennes de la végétation en kroumirie. Végétation acta- geobot. 4 (3) : pp. 182- 194.

Chaabane A., 1993 : Etude de la végétation du littoral septentrionale de Tunisie : typologie, syntaxonomie et éléments d'aménagements. Thèse doct. Sci. Univ. Aix-Marseille III, 205p + annexes.

Chaabane A., 1993 : Etude de la végétation du littoral septentrionale de Tunisie : typologie, syntaxonomie et éléments d'aménagements. Thèse doct. Sci. Univ. Aix-Marseille III. 205p + annexes.

Chaumont M. et Paquin C., 1971 : Notice explicative de la carte pluviométrique de l'Algérie 1/5000.000. 24p. publ.soc. hist. Nat. Afr. Nord-Alger.

Chiali L., 1999 : Essai d'une analyse syntaxonomique des groupements à matorral dans la région de Tlemcen .Mémoire ing. Univ. Abou Bakr Belkaid Tlemcen. 126p.

Daget PH., 1977 : Le bioclimat méditerranéen. caractères généraux. méthodes de classification. *Végétation*, 34, 1, pp : 1- 20.

Daget PH., 1977 : le bioclimat méditerranéen, analyse des formes par le système d'Emberger, *Vegetatio*. 34,2 :78-124.

Daget PH., 1980 : Sur les types biologiques en tant que stratégie adaptative (cas des thérophytes) In : BARBAUTI R ; BLADIN Pet MAYER J.A (eds). *Recherches d'écologie théorique, les stratégies adaptatives*. Maloinés, paris-pp89-114.

Dahmani Megrerouche M., 1997 : Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie, phytosociologie et dynamique des peuplements. Thèse. Doct. Es science. Univ. Houari Boumediene. Alger.383p.

Dahmanie M., 1984 : Contribution à l'étude des groupements à chêne vert des monts de Tlemcen. Thèse 3^{ème} cycles. Univ. Sci. Tech. Houari Boumediene. Alger.

Danin A. et Orasiian G., 1990: The distribution of raunkiaer life forms in israel in relation to the environnement. *Journal of vegetation science* 1, pp : 41- 48.

De Martonne E., 1926 : Une nouvelle fonction climatologique indice d'aridité. *La météo*.449_459.

De Spoi J. et raynal R., 1975 : Géographie de l'Afrique de la Nord-Ouest 2^{ème} édition. paris, 570p.

Debrach J., 1953 : Note sur les climats du Maroc occidental. *Maroc médical*, 32p.

Djebaili S., 1978 : Recherche phytoécologiques et phytosociologiques sur la végétation des hautes plaines steppique de l'atlas saharien Algérien. Thèse doct. Univ. Sci. Et Tech. du Languedoc. Montpellier. 299p + annexes.

Djebaili S., 1984 : « Steppe algérienne. phytosociologie et écologie ».O.P.U. Alger. 171p.

Dreux P., 1980 : Précis d'écologie. Puf. Ed. paris. 241p.

Duchaufour P., 2004 : Introduction à la science du sol. Dunod éd. 9, 12. 198p.

Durand J.H., 1958 : les sols irrigables (étude pédologiques). Alger.

El hai H., 1968 : biogéographie. Ed. Dunod. paris. 401p.

Emberger L., 1930 : La végétation de la région méditerranéenne essai d'une classification des groupements végétaux. *Rev. Gen. Bot* ; 42.

Emberger L., 1955 : Une classification biogéographique des climats. *Rech. Trav. Lov. Géol. Bot. Zool. Fax. Sci. Montpellier*, 47p.

Estienne P. et Godard A., 1970 : Climatologie, collection U.3^{ème} édition. 80p.

Fennane M., 1982 : Analyse phytogéographique et phytoécologique des Tétracinaies marocaines. Thèse 3^{ème} cycle. Univ. Aix. Marseille III.

Fennane M., 1982 : Analyse phytogéographique et phytoécologique des Tétracinaies marocaines. Thèse 3^{ème} cycle. Univ. Aix. Marseille III.

Floret C. et Pontanier R., 1982 : Aridité climatique, aridité édaphique. Bull. soc. Bot. Fr. 131. Actual. Bot. 1984 (2/3/4), pp : 265- 275.

Gaouar A., 1980 : hypothèse et réflexion sur la dégradation des écosystèmes.

Gaston B., 1990 : la grande flore en couleurs (la flore de France). Edit. belin. Tome I. II. III. IV Index. Paris. France.

Gounot M., 1969 : méthodes d'étude quantitative de la végétation. Masson. Paris. 314p.

Guardia P., 1975 : Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie occidental. Relation structurale et paléogéographique entre le rif extérieur, le tell et l'avant pays atlasique. Thèses 3^{ème} cycle. Univ. NICE pp 285.

Guinochet M., 1973 : phytosociologie. Masson.edit. paris, 227p.

Halitim 1985 : Contribution de l'étude des sols des zones arides (hautes plaines steppiques de l'algérie). Morphologie, distribution et role des sols dans la genèse et le comportement des sols. Thèse. Doc. Univ. rennes.

Kadik B., 1987 : Contribution à l'étude du pin d'Alep en Algérie : Ecologie, dendrométrie, morphologie. O.P.U.580p.

Koeniguer J. C., 1974 : les bois fossiles de *Tamarix*, *d'Acacia* et de *Retama* du plio- quaternaire saharien. C. R. AC. 278. pp : 3069- 3072.

Lehouerou H.N., 1975 : Le cadre bioclimatique des recherches sur les herbacées méditerranéennes. Géografili. Florence XXI.

Loyer J.V., 1988 : les sols salsodiques. AFES, 5^{ème} version. 142p.

Medus P. et Pons A., 1980 : les prédécesseurs des végétaux méditerranées actuels jusqu'au début du miocène. In: denizot m. et sauvage c. (Eds). Naturalia Monspeliensia, pp: 11- 20.

Musset, 1935 in Chaabone A., 1993 : Etude de la végétation du littoral septentrional de Tunisie : typologie, syntaxonomie et éléments d'aménagements. Thèse doct. Es-sci. Univ. Aisc-marseille III, 205p + annexes.

Ohba H. et Amirouche R., 2003: observation of the flora of Tadmit and Tidikelt, central sahara, algeria. Journal of Japanese botany; 78:104-11p.

Olivier L. et al., 1995 : premier bilan sur la flore des îles de la méditerranée. Etat des connaissances et observations diagnostiques et proposition relatifs aux flores insulaires de méditerranée par les participants au colloque d'Ajaccio. Corse. France (5- 8 octobre, 1993) à l'occasion des débats et conclusion. pp : 356 – 358.

Ozenda P., 1954 : observation sur la végétation d'une région semi aride : les hauts plateaux du sud algérien. Bull. soc hist. Nat. Afr. Nord. 45.3-4.189-223pp.

Polunin M., 1967 : Eléments de géographie botanique Ganthier Willars. Paris.30-35pp.

Pouget M., 1980 : les relations sol-végétation dans les steppes sud algéroises. Thèse. Doct. Univ. marseille x. 555p.

Quezel P., 1976 : Les forêts du pourtour méditerranéen : écologie, conservation et aménagement. Note. Tech. MAB 2 UN ESCO. Paris, pp 9-34.

Quezel P., 1983 : Flore et végétation de l'Afrique du nord, leur signification en fonction de l'origine, de l'évolution et des migrations des flores et structures de végétation passées-BOUTHALIA, 14, pp : 411-416.

Quezel P., 1995 : la flore du bassin méditerranéen-origine, mise en place, endémisme. *Ecologia mediterranea*.XXL (1 - 2), pp : 19 -39.

Quezel P., Santa S., 1962-1963 : Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. 2T. 117 p. ed. C.N.R.S.

Raunkiaer C., 1934: the life forms of plants and statistical plante. Geography. Claredon press. oxford. 632P.

Raunkiaer C., 1904: biological types with référence to the adaptation of plants to survive the unfavorable season. In Raunkiaer, 1934, pp : 1-2.

Raunkiaer C., 1907: the life forms of plants and ther bearing on géography. In Raunkiaer, 1943, pp: 2-104.

Rivas Maritinez S., 1981 : Les étages bioclimatiques de la péninsule Ibérique Anal. Gard. Bot. Madrid 37(2), pp 251-268.

Sauvage CH. et Daget P., 1963 : Le quotient pluviothermique d'EMBERGER. Son utilisation et la représentation de ses variations au Maroc. Ann. Phys. Gl. Meteorol, 20, pp : 11- 23.

Seltzer P., 1946 : Le climat de l'Algérie. Ed. carbonel (Alger). 219p.

Simonneau P., 1961 : Essai sur la végétation halophile : les problèmes de la salinité dans la région arides. Actes Coll. U.N.E.S.C.O. Téhéran : 135-138.

Stewart P., 1974 : Un nouveau climagramme pour l'Algérie et son application au barrage vert. Bumm. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord-Alger. 252p.

Valla M., Kzak J. et Drabal J., 1980 : coireeni Z pudozalstri II. PSN., Praha. 280p.

Liste des tableaux

Figure n°1 : Situation géographique des stations d'étude.....	6
Figure n°2 : Régime saisonnier des précipitations.....	9
Figure n°3 : Diagrammes Ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен	13
Figure n°4 : Abaque de l'indice d'aridité De Martonne	14
Figure n°5 : Climagramme pluviothermique d'Emberger	16
Figure n°6 : Echelle de salure en fonction de la conductivité de l'extrait aqueux.....	22
Figure n°7 : Diagramme de texture des sols étudiés.....	26
Figure n°8 : composition de la flore par famille (zone d'étude).....	35
Figure n°9 : composition de la flore par famille (SIDI-SAFI).....	36
Figure n°10 : Composition de la flore par famille (Rachgoun).....	37
Figure n°11 : Classification des types biologiques.....	39
Figure n°12 : Pourcentages des types biologiques de la zone d'étude.	
Figure n°13 : Pourcentages des types biologiques de la station de « SIDI SAFI ».....	41
Figure n°14 : Pourcentages des types biologiques de la station de « RACHGOUN ».....	41
Figure n°15 : Pourcentages des types morphologiques de la zone d'étude.....	43
Figure n°16 : Pourcentages des types morphologiques de « SIDI SAFI ».....	44
Figure n°17 : Pourcentages des types morphologiques de « RACHGOUN ».....	44
Figure n°18 : Pourcentages des différents types biogéographiques du cortège floristique de Fabacées de la zone d'étude.....	47
Figure n°19 : Pourcentages des types biogéographiques de la station « SIDI SAFI ».....	48
Figure n°20 : Pourcentages des types biogéographiques de la station « RACHGOUN »...	49
Figure n°21 : Pourcentages des types biologiques des Fabacées inventoriées au niveau de la station de « Sidi Safi ».....	56
Figure n°22 : Pourcentages des types morphologiques des Fabacées inventoriées au niveau de la station de « Sidi Safi ».....	56
Figure n°23 : Pourcentages des types biogéographiques des Fabacées inventoriées au niveau de la station de « Sidi Safi ».....	57
Figure n°24 : Pourcentages des types biologiques des Fabacées inventoriées au niveau de la station de « Rachgoun ».....	58
Figure n°25 : Pourcentages des types morphologiques des Fabacées inventoriées au niveau de la station de « Rachgoun ».....	58
Figure n°26 : Pourcentages des types biogéographiques des Fabacées inventoriées au niveau	

de la station de « Rachgoun ».....	59
Figure n°27: Pourcentages des types biologiques des Fabacées de la zone d'étude.....	60
Figure n°28: Pourcentages des types morphologiques des Fabacées de la zone d'étude.....	61
Figure n°29: Pourcentages des types biogéographiques des Fabacées de la zone d'étude...	61

Liste des figures

Tableau n°1 : Données géographiques de la station météorologique.....	6
Tableau n°2 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations et des températures (ancien période).....	7
Tableau n°3 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations et des températures (Nouvelle période).....	7
Tableau n° 4 : Coefficient relatif saisonnier de MUSSET.....	8
Tableau n°5: Températures moyennes des maxima du mois le plus chaud «M ».....	10
Tableau n°6 : Températures moyennes des minima du mois le plus froid « m ».....	10
Tableau n° 7 : Indice de continentalité de Debrach.....	11
Tableau n° 8 : Indice d'aridité de De Martonne.....	14
Tableau n° 9: Quotient pluviothermique d'Emberger Q_2.....	16
Tableau n°10: Echelle d'interprétation du pH (Gilliot, 2000).....	21
Tableau n°11 : Echelle d'interprétation des carbonates.....	21
Tableau n°12 : Echelle d'estimation du pourcentage du Cox.....	22
Tableau n°13 : Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station « Sidi Safi ».....	24
Tableau n°14: Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station « Rachgoun ».....	25
Tableau n° 15 : Données abiotiques et biotiques des 2 stations prospectées.....	32
Tableau n°16: Composition par familles, genres et espèces de la zone d'étude.....	33
Tableau n°17: Pourcentage de chaque type biologique sur l'ensemble de la végétation des deux stations.....	40
Tableau n°18 : Pourcentage des types morphologiques de la végétation des deux stations.....	43
Tableau n°19 : Nombre et pourcentage des types biogéographiques de la zone d'étude.....	45
Tableau n°20 : Inventaire floristique des Fabacées de la station de « Sidi Safi ».....	55
Tableau n°21: Inventaire floristique des Fabacées de la station de « Rachgoun ».....	57
Tableau n°22 : Inventaire floristique des Fabacées de la zone d'étude.....	59
Tableau n°23 : Inventaire floristique de la station de « SIDI SAFI ».....	63
Tableau n°24 : Inventaire floristique de la station de RACHGOUN.....	68
Tableau n°25: Inventaire floristique la zone d'étude.....	71

Liste des photos

Photos n°1 : Station de « Sidi-Safi ».....	29
Photos n°2 : Station de « Rachgoun ».....	31
Photo n°3: <i>Calycotome spinosa</i> (L.) Link.....	53
Photo n°4 : <i>Astragalus boeticus</i>	54
Photo n°5: coupe histologique de la tige de <i>Calycotome spinosa</i> (Gx20).....	78
Photo n°6: coupe histologique de la tige d' <i>Astragalus boeticus</i> (Gx20).....	79
Photo n°7 : coupe histologique de la feuille de <i>Calycotome spinosa</i> (Gx20).....	81
Photo n°8 : coupe histologique de la feuille d' <i>Astragalus boeticus</i> (Gx20).....	82
Photo n°9: coupe histologique de la tige de <i>Calycotome spinosa</i> (Gx20).....	85
Photo n°10 : coupe histologique de la tige d' <i>Astragalus boeticus</i> (Gx20).....	85