

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID-TLEMCEN

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de L'Univers

Département d'Ecologie et Environnement

Laboratoire de recherche

Ecologie et gestion des écosystèmes naturels

MEMOIRE

Présenté par

MOULESSEHOUL FARIHANE

*En vue de l'obtention du
Diplôme de Master*

En Ecologie végétale et environnement

Thème



**CONTRIBUTION A UNE ETUDE EDAPHO-
FLORISTIQUE DES CHAMAEROPAIES DES VERSANTS
NORD DES MONTS DE TLEMCEN**

Soutenu le : 16-10-2014

Devant le Jury :

Président : Pr Mesli .L Université de Tlemcen

Encadreur : Dr Hasnaoui .O M.C.A Université de Tlemcen

Examineur : Dr Merzouk .A M.C.A Université de Tlemcen

Examineur : Dr Aboura . R M.C.B Université de Tlemcen

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :



Ma mère qui ma toujours encouragé par ses prières ;



A mes frères et sœurs, neveux et nièces ;



*A tout les étudiants de ma promotion , mes
collègues;*



*A tout mes amies Nouara, Naouel, Fatima
Zohra, Nadia, Manel, Abyre...*



*A tout ceux qui ont contribué de près ou de loins à
la réalisation de ce travail*

Remerciements

*Je tiens tout d'abord à remercier Monsieur **Hasnaoui Okkacha**, Docteur et chargé de cours à la faculté des sciences de l'université de Saida, pour son encadrement, ses conseils, ses critiques constructives, ses qualités humaines et scientifiques qui m'ont amplement aidé à réaliser ce travail. Veuillez trouver ici, Monsieur, l'expression de ma reconnaissance et de mes Remerciements les plus sincères.*

*Mes très vifs remerciements vont aussi à Monsieur **Mesli Lotfi** ; Professeur à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers, de 'Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen ; d'avoir accepté de me faire l'honneur de présider ce jury.*

*Je remercie également Monsieur **Merzouk Abdessamad**, maître de conférences A à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers, de 'Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen qui a bien voulu examiner ce travail.*

*Comme Je tiens à remercier Monsieur **Aboura Réda**, maître de conférences B à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers, de 'Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen qui a bien voulu examiner ce travail.*

Mes remerciements vont aussi à Walid qui a veillé sur mes sorties sur terrain, sans oublier le Parc National et la conservation des forêts, mes collègues, ma promotion....

الخلاصة

منطقة دراستنا تقع شمال - غرب الجزائر وتحديدا في الجزء الشمالي من جبال تلمسان.

هذه دراسة النباتي ترابي من المنحدرات Chamaeropaies نوردس من جبال تلمسان.

وكشفت الدراسة المناخية البيولوجية من محطات الأرصاد الجوية على Emberger pluviothermic climagramme اتجاه المحطتين إلى الجفاف.

أبرزت دراسة عوامل التربة من منطقة الدراسة الملمس من الطفال الرملي والطين

طين

العمل المشترك من المناخ وسوء الاستخدام من قبل الرجل والقناة مواشيه تبعا

لنوعية التربة والظروف المناخية في مراحل مختلفة من التحلل من تغيير جزئي بسيط التركيب النباتي في اضطراب الكلي.

لدينا قائمة من المخزون النباتي من 32 أسرة، 95 جنسا و 110 نوعا. المقارنة بين أطيف البيولوجي مختلفة تقودنا إلى استنتاج أهمية therophytes (74.5%)، وانخفاض كبير في phanerophytes (7.2%).

بيولوجيا وجغرافيا، منطقة الدراسة لديها أغلبية البحر الأبيض المتوسط نموذجية (59%) أما العنصر البحر الأبيض المتوسط غرب يأتي في المرتبة الثالثة (13.6%) بعد شمال أفريقيا (16.3%).

Résumé

La zone dans laquelle porte notre étude est localisée Nord – Ouest algérien et plus précisément la partie Nord des monts de Tlemcen.

Il s'agit d'une étude édapho floristique des Chamaeropaies des versants Nords des monts de Tlemcen.

L'étude bioclimatique des stations météorologique sur le climagramme pluviométrique d'Emberger a révélé la tendance des deux stations vers l'aridité.

L'étude édaphique de la zone d'étude a mis en relief une texture allant du limono-sableux au limono-argileux

L'action conjuguée du climat et l'utilisation abusive par l'homme et ses troupeaux Conduit selon la qualité des conditions édapho-climatiques, à différents stades de dégradation allant de la simple altération partielle de la composition floristique à une perturbation totale.

Nous avons pu inventorier une liste de végétation de **32** familles, **95** genres et **110** espèces ; la comparaison des différents spectres biologiques nous conduit à déduire l'importance des thérophytes (**74,5 %**) et une diminution notable des Phanérophytes de (**7,2 %**).

Sur le plan biogéographique ,la zone d'étude présente une majeure partie typiquement méditerranéennes (**59 %**) L'élément West méditerranéen vient en troisième position de (**13.6 %**) après Afrique septentrionale de (**16.3 %**).

Abstract

The area in which our study is located north - western Algeria and specifically the northern part of the mountains of Tlemcen.

This is a floristic study of edapho Chamaeropaies Nords slopes of the mountains of Tlemcen.

The bioclimatic study of meteorological stations on pluviothermic climagramme Emberger revealed the trend of the two stations to aridity.

The edaphic study of the study area highlighted texture from sandy loam to clay loam .

The combined action of climate and misuse by man and his livestock Conduit depending on the quality of soil and climatic conditions at different stages of degradation from simple partial alteration of floristic composition at a total disturbance.

We have a list of vegetation inventory of 32 families, 95 genera and 110 species; comparison of different biological spectra leads us to infer the importance therophytes (74.5%) and a significant reduction of phanerophytes (7.2%).

Biogeographically, the study area has a typical Mediterranean majority (59%) The West Mediterranean element comes in third position (13.6%) after Northern Africa (16.3%).

SOMMAIRE

DEDICACES

REMERCIEMENTS

RESUME

INTRODUCTION GENERALE.....	1
Chapitre I Synthèse bibliographique.....	4
1-INTRODUCTION.....	5
2- LE PALMIER NAIN.....	6
Chapitre II Cadre physique.....	10
1-SITUATION GEOGRAPHIQUE DES MONTS DE TLEMSEN.....	11
2-HYDRAULOGIE.....	12
3- CONCLUSION.....	12
Chapitre III Etude bioclimatique.....	14
1- INTRODUCTION.....	15
2- METHODOLOGIE.....	16
3- LES FACTEURS CLIMATIQUES.....	16
4- LES AUTRES FACTEURS CLIMATIQUES.....	22
5- SYNTHESES BIOCLIMATIQUES.....	22
6- CONCLUSION.....	28
Chapitre IV Milieu humain.....	29
1- INTRODUCTION.....	30
2- LES DIFFERENTES FORMES D’ACTION DE L’HOMME	31
3- FACTEURS PHYSIQUES	34
4- CONCLUSION.....	35
Chapitre V Etude pédologique.....	36
1- INTRODUCTION.....	37
2- ANALYSE DU SOL.....	37
3- INTERPRETATION.....	46
4- CONCLUSION.....	47

Chapitre VI Méthodologie.....	48
1- INTRODUCTION.....	49
2- ZONAGE ECOLOGIQUE.....	49
3- ECHANTILLONNAGE ET CHOIX DES STATIONS.....	49
4- METHODE DES RELEVETS.....	54
5- LES CARACTERES NALYTIQUES.....	54
Chapitre VII Etude floristique.....	56
1- INTRODUCTION.....	57
2- COMPOSITION SYSTEMATIQUE.....	58
3- CARACTERES BIOLOGIQUES.....	66
4- CARACTERES MORPHOLOGIQUES.....	70
5- CARACTERES BIOGEOGRAPHYQUES.....	72
6- INDICE DE PERTURBATION.....	78
7- INTERPRETATION ET DISCUSSION.....	78
CONCLUSION GENERALE.....	79
REFERENCES BIBIOGRAPHIQUES.....	82
ANNEXES.....	92

Liste des Photos

Photos 1 : *Chamaeropsrps humilis* ;

Photos 2: Station de Oued Lakhdar ;

Photos 3: Station de Ouchba ;

Photos 4: Station de Mefrouche

Liste des Cartes

Carte 1 : Situation géographique de la zone d'étude

Carte 2 : Répartition du *Chamaerops humilis* à travers la wilaya de Tlemcen

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Données géographiques des stations météorologiques retenues.

Tableau 2 : Régimes saisonniers des stations météorologiques durant les deux périodes.

Tableau 3 : Précipitations moyennes mensuelles et annuelles durant les deux périodes.

Tableau 4 : Températures moyennes mensuelles et annuelles.

Tableau 5 : Températures moyennes des maxima « M » et des minima « m ».

Tableau 6 : Amplitude thermique moyenne (M-m), indice de continentalité

Tableau 7 : Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de "T" et « m » ;

Tableau 8 : Indice de De Martonne durant les deux périodes.

Tableau 9: Quotient Pluviothermique d'Emberger des stations ;

Tableau 10 : Evolution de la population dans la zone d'étude (1998-2014) ;

Tableau 11 : Le Cheptel dans la zone d'étude ;

Tableau 12 : Système de culture dans la zones d'étude ;

Tableau 13 : Les superficies incendiées dans la zone d'étude (2003-2013)

Tableau 14 Classification des taux de MO (%) ;

Tableau 15 : Echelle d'interprétation des carbonates

Tableau 16 : Résultats des analyses physico chimiques du sol de la station de Oued Lakhdar ;

Tableau 17 : Résultats des analyses physico chimiques du sol de la station de Ouchba.

Tableau 18 : Résultats des analyses physico chimiques du sol de la station de Mefrouche.

Tableau 19 : Genres et espèces dans la zone d'étude.

Tableau 20 : Espèces floristiques dans la station de Oued Lakhdar.

Tableau 21 : Espèces floristiques de la station de Ouchba.

Tableau 22 : Espèces floristiques de la station de Mefrouche.

Tableau 23 : Pourcentage des familles dans la zone d'étude.

Tableau 24 : Pourcentage des familles par station.

Tableau 25 : Pourcentages des types biologiques dans les trois stations.

Tableau 26 : pourcentage des types morphologiques dans la zone d'étude.

Tableau 27 : Pourcentage des types morphologique des trois stations.

Tableau 28 : Type biogeographique de la station de Oued Lakhdar.

Tableau 29 : Type biogeographique de la station de Ouchba.

Tableau 30 : Type biogeographique de la station de Mefrouche.

Tableau 31 : Type biogeographique de la zone d'étude.

Tableau 32: Indices de perturbation des stations étudiée

Liste des Figures

- Fig 1** : Régimes saisonniers des précipitations des deux stations météorologiques .
- Fig 2** : Indice d'aridité de Martonne.
- Fig.3** : Diagrammes Ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен.
- Fig 4.** : Climagramme Pluviothermique d'Emberger (Q_2) .
- Fig 5** : Evolution de la population de la zone s'étude .
- Fig 6** : Répartition du Cheptel dans La zone d'étude.
- Fig 7** : Superficies incendiées dans la zone d'étude (ha) .
- Fig 10** : Diagramme de texture de la station de Oued Lakhdar .
- Fig 11** : Diagramme de texture de la station de Ouchba .
- Fig 12** : Diagramme de texture de la station de Mefrouche .
- Fig 13** : Pourcentages des familles des trois stations et de la zone d'étude.
- Fig 14** : Classification des types biologiques de Rankiaer .
- Fig 15** : Pourcentages des types biologiques des trois stations et de la zone d'étude .
- Fig 16** : Pourcentages des types morphologiques des trois stations et de la zone d'étude.
- Fig 17** : Pourcentages des types biogéographiques des trois stations et de la zone d'étude.

Liste des Abréviations

- 1- P.S : Période sèche.
- 2- DPBWT : Direction de la poursuite Budgétaire de la Wilaya de Tlemcen.
- 3- DSA : Direction des Services Agricoles.
- 4- MO : Matière Organique.
- 5- PH : Phanérophytes.
- 6- CH : Chamaephytes.
- 7- H : Héli cryptophytes .
- 8- G : Géophytes .
- 9- TH : Thérophytes.
- 10- Ha : Herbacées annuelles .
- 11- Hv : Herbacées vivaces.
- 12- Hb :Herbacées bisannuelle .
- 13- Hp : Herbacées pérennes.
- 14- La : Ligneux annuelles.
- 15- Lv : Ligneux vivaces.
- 16- Tb : Type biologique.
- 17- Tm : Type morphologique.
- 18- Tbio : Type biogéographique

Type biogeographique	Signification
Med	Méditerranéen
Sub-Med	Sub – Méditerranéen
W – Med	W – Méditerranéen
Circum – Med	Méditerranée –Atlantique Circum – Méditerranéen
Paleo-Temp	Paléo – Tempéré
Med – Alt	Méditerranée –Atlantique
Euro – Med	Européen – Méditerranéen
Etio – Ind	Ethiopie – Indien
Ibero – Mauri – Malt	Ibero – Mauritanien – Malt
N – A	Nord – Africaine
Eur – Mer	Européen - Meridional
Macar – Med	Macaronésien – Méditerranéen
Cosm	Cosmopolite
Sub – Cos	Sub Cosmopolite
Med - Irano – Tour	Méditerranéen – Irano – Tour
Lit M Por – Arch	Littoral méditerranéen – du Portugal à l'archipel,
Eur – Af	Eurasie et en Afrique
R Med- Eur – Tau	Région méditerranéenne de l'Europe jusqu'à la Tauride
Paleo Sub Trop	Paleo Sub Tropical
Eu – As – Af – Am	Europe – Asie - Afrique - Amérique
Af s	Afrique septentrionale
Can – Med	Canaries Méditerranéennes
Af – As	Afrique – Asie
End	Endémique
Iber – Maur	Ibero mauritanien
Eur – As occ	Europe – Asie occidentale
Circum – bor	Circum – boreal
Eu – As	Eurasiatique
Eu – NAfr	Europe – Nord africain
Cor – As occ	Corce –Asie occidentale
As – occ	Asie – occidentale
Eurasiat., Médit	Eurasiatique méditerranéen
N – Af	Nord africain
Eu –int en Af	Europe – introduit en Afrique
Es	Espagne
Sar – It – Bal – Es – Po – Alg	Sardaigne - Italie – Baléares - Espagne – Portugal - Algérie.
Por – Es – It – Gr	Portugal – Espagne – Italie – Grèce
Eu occ As	Europe occidentale et asiatique
Eu cen	Europe centrale
R M – Eu – As - Af	Région méditerranéennes

INTRODUCTION

GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

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

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

La distinction des différents écosystèmes méditerranéens se base sur l'architecture de l'ensemble : la physionomie est déterminée par les végétaux dominants. Ces derniers restent les meilleurs bio-indicateurs car ils représentent les espèces qui structurent activement le système (CHERIF ; 2012).

Les monts de Tlemcen font parti du patrimoine forestier national algérien, ces derniers offrent un modèle d'étude très intéressant pour la diversité des paysages et la remarquable répartition de la couverture végétale conditionnée par un nombre important de facteurs écologiques (TINTHOIN ;1948).

La péjoration climatique de ces dernières décennies va nous permettre d'apporter quelques précisions sur la dynamique du tapis végétal .la sécheresse a perturbé profondément la végétation naturelle et a permis l'invasion progressive de ces milieux par des groupements végétaux dominés par des xérophytes épineux et/ou toxiques (des fruticées et des pelouses). Ces formations favorisent par la suite des incendies souvent volontaires.

De leurs côté (BLONDEL et MEDAIL ; 2007) ajoutent que les multiples impacts anthropiques qui pèsent sur les écosystèmes du bassin méditerranéen menacent fortement cet héritage biologique et évolutif unique.

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

Le paysage forestier et pré forestier connaît des transformations rapides régressives liées aux différents processus de dégradations. A ce sujet (BONIN et al ; 1980) mentionnent qu'il est infiniment probable que cette évolution régressive de ces écosystèmes (forêts, pré-forêts et matorrals) , soit engagée et peut devenir irréversible. (TOMASSELLI ; 1976) et (QUEZEL ; 1981)

(TOMASSELLI ;1976) et (QUEZEL ;1981) Réunissent sous vocable matorrals, l'ensemble des formations buissonnantes (Chamaephytiques, ou nano- phanaerophytiques), essentiellement sempervirentes qui jouent un rôle fondamental dans les paysages méditerranéens actuels et dans la dynamique des formations arborescentes.

(QUEZEL ;1976), souligne que les forêts méditerranéennes se rapportaient aux matorrals et se rencontrent aux étages arides, et semi-arides et recouvrent de vastes étendues. En Oranie et sur les monts de Tlemcen, un peuplement particulier occupe une place importante dans les phases dynamiques de la couverture végétale, les formations végétales sont représentées essentiellement par les matorrals dégradés.

Actuellement tout le monde est averti de la fragilité de ce qui reste de ces écosystèmes pré - forestiers et ces matorrals. A ce sujet des nouvelles orientations mondiales pour la







conservation de la biodiversité et de développement durable des écosystèmes ont amené les forestiers à réviser leur conception sur la valeur des essences.

Parmi les taxons indiquant le stade matorral est bien le *Chamaerops humilis*. L qui a fait objet de notre étude, ce dernier constitue le stade de dégradation d'une chaîne verte. D'où la préoccupation de plusieurs chercheurs du laboratoire d'écologie végétale et gestion des écosystèmes naturels à mettre sur pieds un programme pour les taxons menacés dans le but de préserver le patrimoine phylogénétique dans la région de Tlemcen (**HASNAOUI ; 1998**).

C'est dans cette optique que s'inscrit notre travail ayant pour but une étude édapho-floristique du *Chamaerops humilis* dans le versant nord des monts de Tlemcen, ce mémoire s'intègre dans les travaux de recherche de laboratoire d'écologie végétal et la gestion des écosystèmes naturels .

L'objectif de cette étude est de mettre en balance les différents facteurs écologiques y compris l'agression anthropique afin de mieux comprendre leur intervention dans la structuration et l'évolution du couvert végétal. A l'écart d'une étude floristique biogéographique, biologique, écologique du *Chamaerops humilis*. L avec une carte de répartition de cette espèce à travers la wilaya de Tlemcen.

Notre travail s'est articulé autour de plusieurs chapitres :

-  synthèse bibliographiques ;
-  Etude du milieu physique ;
-  Etude du milieu humain ;
-  Etude climatique ;
-  Etude édaphique ;
-  Etude floristique

CHAPITRE I
SYNTHÈSE
BIBLIOGRAPHIQUE

I-INTRODUCTION

Les paysages méditerranéens offrent un modèle d'étude de l'évolution floristique et végétale dont la variabilité et leurs différences restent très remarquables. La végétation permet de caractériser l'état d'un écosystème et engendre ses modifications naturelles ou provoquées car elle est la meilleure résultante du climat et des sols.

De ce fait l'analyse de la richesse floristique des différents groupements, de leurs caractères biologiques et chronologiques permettront de mettre en évidence leur originalités, leur état de conservation et par conséquent leur patrimoine (**ABOURA ;2006**).

Selon (**QUIEZEL et al ;1980**), l'étude et la préservation de la biodiversité du bassin méditerranéen présente un grand intérêt pour sa grande richesse liée à l'hétérogénéité de facteurs historiques, paléogéographiques, paléo-climatiques, écologiques et géologiques qui le caractérisent, ainsi que l'impact sécuritaire anthropique.

C'est ainsi qu'en Algérie, (**MAIRE ;1926**) a individualisé des formations qu'il désigne par groupements végétales ayant une physionomie homogène ; il arrive à la notion d'association végétale et affirme que la formation végétale n'est qu'une expression physiologique et écologique d'une association ou d'un groupe d'associations.

Comme (**BOUAZZA et BAGHLI ;2007**) ont mis en relief l'agression de la diversité de la région de Tlemcen par la rugosité climatique, et l'utilisation actuelle par l'homme à des fins de survie.

Des recherches ont été menées dans ce contexte qui ont souligné le rôle major de diverses zones de la région de Tlemcen comme réservoir essentiel de la biodiversité.

Plusieurs phytosociologues, phytogéographes et forestiers ont été frappés par l'équilibre instable des forêts méditerranéennes estimées à 2 145000 ha, soumises au climat rigoureux et tendent vers des formations clairsemées jusqu'aux matorrals ou la steppe à Poacées (**BENABADJI ; 2007**).

L'étude de la dynamique de végétation a suscité l'attention de nombreux chercheurs : (**ACHERAR ;1981**), (**DAHMANI ;1984**), (**EL HAMROUNI ;1992**), (**BENABADJI ;1995**), (**BOUAZZA ;1995**).

En Tunisie, (**EL HAMROUNI ;1992**) a montré que le matorral tunisien est exposé à une pression anthropozoogène qui, dans un avenir très proche, pourrait être irréversible.

Dans l'Ouest algérien et plus précisément dans la région de Tlemcen, la végétation est en voie de disparition, notamment les espèces palatables selon les travaux de : (**DAHMANI ; 1984 - 1989**), (**BENABADJI ;1995**), (**BOUAZZA ;1995**).

Cette dégradation due le plus souvent à une action conjuguée de l'homme et du climat. Sous cette pression permanente, le reste des forêts et pré forêts se transforme en

matorral à sclérophylle où s'inscrit un taxon Chamaephytique : le *Chamaerops humilis* qui présente une grande plasticité écologique outre qu'un indicateur d'un stade de dégradation d'une Chênaies verte .

2- LE PALMIER NAIN

Le *Chamaerops* est un mot grec composé Chamai : nain, rhaps : buisson (**HASNAOUI et al ; 2001**), il pousse à l'état spontané et croit à l'état sauvage dans de nombreux pays du circum méditerranéen. Il est caractéristique des zones chaudes et tempérées du globe En Algérie cette espèce occupe de nombreux écosystèmes tempérés (**DEYSSON ;1979**).

C'est la famille des palmacées, et est présente uniquement dans les endroits bien déterminés du circum méditerranéen (Algérie, Maroc, Grèce...) (**TELA BOTANICA ; 2013**), sud de l'Europe, Originaire des fourrés secs et des pentes sableuses du bassin méditerranéen, endémique des régions ouest du Bassin méditerranéen (**NEGRE ;1951**), (**CUENOD ;1954**) (**MAIRE ;1957**). Les écrits (**QUEZEL et SANTA ;1963**) mettent l'accent sur la spontanéité de ce taxon en Afrique du nord en général et particulièrement en Algérie. (**MAIRE ; 1957**), cette espèce était utilisée à des fins économiques. Ecologiquement Il a tendance à occuper certaines altitudes correspondant à des étages de végétations et des étages bioclimatiques de tout le pourtour méditerranéen (**HASNAOUI ;2008**).



Photos 1 : *Chamaerops humilis*

❖ **Systématique du *Chamaerops humilis* L :**

Embranchement	: Spermaphytes
Sous embranchement	: Angiospermes
Classe	: Monocot
Ordre	: Spadiciflores (Palmacées)
Famille	: Palmacées
Trybu	: Coryphée
Genres	: Chamaerops
Espèce	: humilis
Sous espèce	: Argentéa
Nom vulgaire	: Palmier nain ou palmier éventail
Nom arabe	: Doum.

❖ **Synonymes**

Nom français : Palmier nain

Nom arabe : Doum

❖ **Caractères botaniques :**

La famille des palmacées est distinguée par les caractères qui suivent :

- Feuilles disposées en bouquet terminal, entières puis lacérées et paraissent composées, pennées ou palmées ;
- Inflorescences axillaires, renfermées pendant longtemps dans une spathe ;
- Fruits en Baie ou drupe ;
- Tronc en stipe.

Le *Chamaerops humilis* est une espèce généralement dioïque (fleurs mâles et fleurs femelles généralement sur des pieds différents). C'est un palmier nain presque acaule à l'état sauvage, ne dépassant pas deux mètres, et peut cependant atteindre de six à huit mètres de haut en zones protégées .

Il se caractérise notamment par son stipe (tronc) cylindrique de la base au sommet généralement court et bulbiforme par suite des incendies et de l'exploitation des feuilles . (MAIRE ;1957)

Sa croissance lente favorise l'apparition de nombreux rejets à sa base à l'origine de son apparence en touffes. son stipe est très développé en zones protégées , c'est une plante pérenne.

Le *Chamaerops humilis* ne présente souvent qu'une courte partie aérienne à l'état sauvage, d'où son nom. Il est très rustique au froid ; à la sécheresse.. Il peut survivre à des températures de -12°C, où les feuilles peuvent être atteintes mais rarement le cœur. La plante sort normalement une nouvelle couronne de palmes après de tels froids, et même si la partie centrale de la plante est détruite, des rejets apparaîtront normalement au printemps suivant. Le *Chamaerops humilis* est donc relativement indestructible.

Les feuilles se situent au sommet du stipe, appelées palmes et sont organisées en bouquet ; leurs pétioles ont une longueur importante de 40 cm et même plus et présentent des épines marginales de 3 à 12 mm. Les feuilles jeunes ont un limbe penninerve, plissé parallèlement aux nervures.

Les inflorescences émergent tous les ans entre les feuilles (inter-foliaire). Elles sont très courtes, peu ramifiées et portent parfois des fleurs bisexuées. Les fleurs peu nombreuses sont d'un beau vert vif. Les sujets femelles produisent une grande quantité de fruits ovoïdes de couleur orange foncé à rouge, contenant chacun une, parfois deux graines ovoïdes marrons. La pulpe des fruits a une mauvaise odeur (HASNAOUI ;2008)

FORMULE FLORALE :

$$F.F= 3S +3P + (3+3) E +3C$$

Où S= Sépales P = Pétales E = Etamines C = Carpelles

Les racines sont fasciculées ; très nombreuses, très enchevêtrées dans la partie supérieure du sol jusqu'à 80 cm puis en profondeur, les racines diminuent en nombre et s'allongent d'où leur rôle principal dans le maintien du sol.

Sa production est maximale dans les zones de contraintes minimales (WALTER ;1997).

Le *Chamaerops humilis* se multiplie des façons suivantes :

- **Les semis** : d'après les recherches réalisées au laboratoire sur le pouvoir germinatif des semences, il s'est avéré que 83% des palmiers poussent spontanément (JOHSON ;1991) .
- **Les rejets de souches** : permettent l'élargissement de la touffe dont le diamètre diffère avec le type de sol, l'espèce trouve son optimum sur sol fersialitique peut atteindre les 8 m de largeur .
- **La transplantation** : le *Chamaerops humilis* est facilement transplanté par la structure racinaire qui n'est pas hiérarchisée mais fasciculée ; la transplantation nécessite la replantation dans une terre chaude pour que les racines puissent cicatriser et se développer. (HASNAOUI ;2008).

❖ L'importance du *Chamaerops humilis*. L

Les palmacées est la troisième famille de végétaux la plus utilisée après les graminées et les légumineuses (JOHSON et al ;1996) , de 200 genres environs (UHL

&DRANSFIELD ;1987) ; 212 genres et 300 espèces environs selon (DEYSSON ;1979).

❖ Genres et 224 espèces à peu près sont présents en Afrique et Madagascar **(DRANSFIELD et DEENTJE H ;1995).**

- **Plante à fibres** : le palmier nain était autrefois exploité en Afrique du Nord pour la production de crin végétal obtenu à partir des fibres des feuilles et servant à rembourrer les coussins, les fauteuils, les matelas, paniers... .
- **Plante alimentaire** : le bourgeon apical des jeunes plantes, blanchâtre, est comestible cru ou cuit mais sans intérêt gustatif.
- **Plante industrielle** ;
- **Plante médicinale.**

CHAPITRE II

CADRE

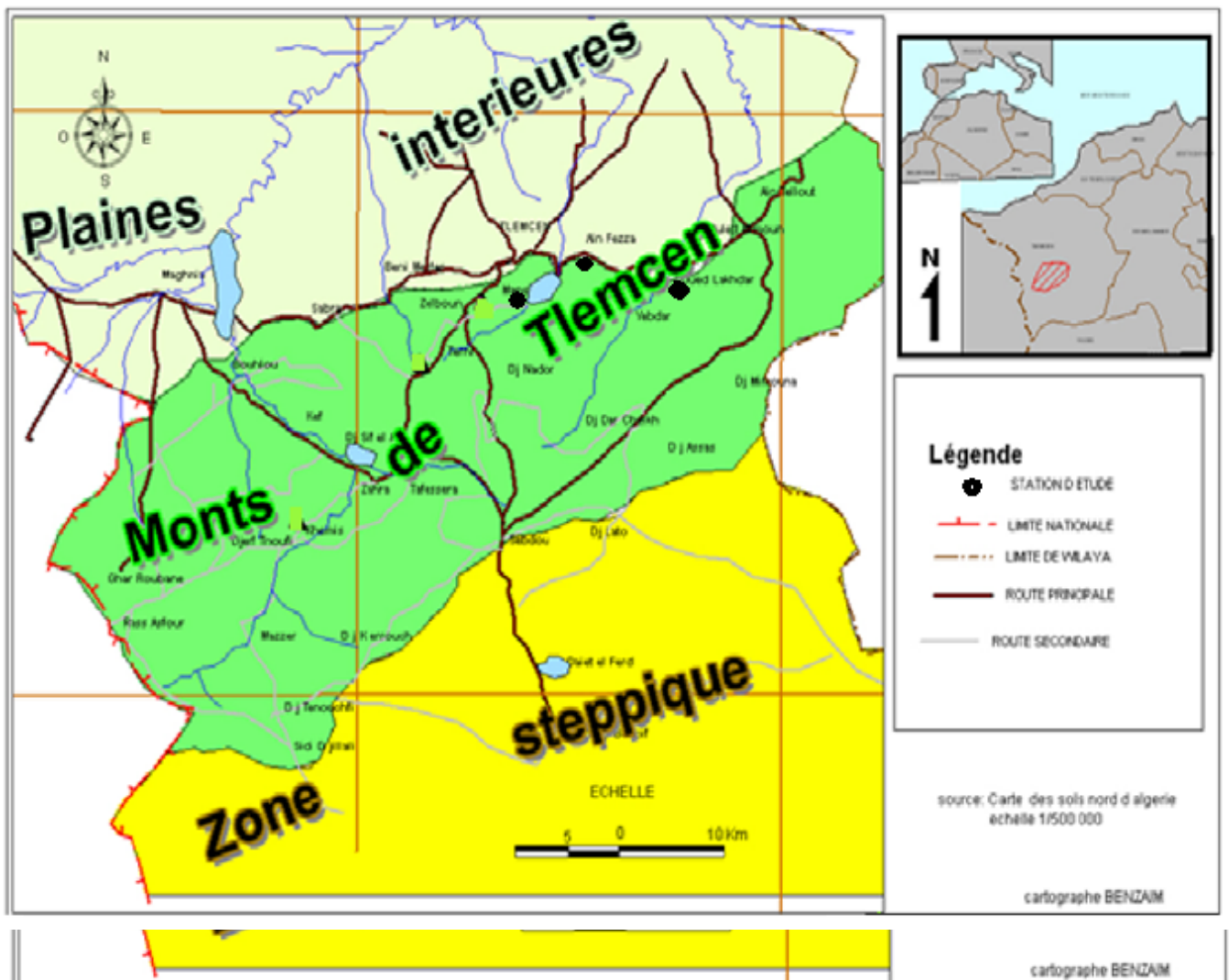
PHYSIQUE

1-SITUATION GEOGRAPHIQUE DES MONTS DE TLEMCCEN

Ils occupent plus d'un tiers du territoire de la wilaya de Tlemcen et s'étendent sur une superficie de 178000 ha, d'une altitude moyenne de 1200 m entre les latitudes nord 34 ° et 35° et les longitudes ouest 0° 30' et 2°. Les monts de Tlemcen englobent 8 communes .

Les monts de Tlemcen, sont limités à l'Ouest par la frontière algéro- marocaine, à l'Est par l'oued Makker, au Nord par la plaine de Maghnia.

Carte 1 : Situation géographique de la zone d'étude



Sur le support géologique jurassique et crétacé s'est formée une variété remarquable de sols allant de la roche mère au sol évolué. La constitution géologique donne aux monts de Tlemcen un grand pouvoir de retentions de l'eau au point où les hydrogéologues leur attribuent l'appellation de château d'eau de l'Ouest (**BELHACINI ;2011**).

Selon (**BENEST ;1985**) et (**CLAIR ;1973**) les monts de Tlemcen sont constitués d'une série de couches sédimentaires dont l'évolution verticale va du jurassique supérieur au quaternaire.

(**GRECO ;1966**) avait noté l'existence permanente d'une érosion naturelle, en générale très faible et variable avec les formations végétale. Les monts de Tlemcen occupent une position particulière formée de relief accidenté à forte pente (plus de 20%).ces monts sont couverts d'un tapis végétal assez dense..

❖ **Nord des monts de Tlemcen :**

Au nord des monts de Tlemcen le jurassique s'enfouit très rapidement sous des épaisseurs importantes du Miocène essentiellement marneux. Ceci a été mis en évidence par diverses études géophysiques par sondages électriques menés dans la région (**ALGEO ;1979**).

❖ **Sud des monts de Tlemcen:**

Selon (**COLLIGNON ;1986**) le versant sud des monts est une succession de plateaux s'élevant en escalier jusqu'à des altitudes de 1800 m, le jurassique disparaît aussi sous les dépôts néogènes essentiellement conglomératiques appelées conglomérats des hauts plateaux.

Les revers sud des Monts de Tlemcen continuent par une vaste dépression, à morphologie hamadienne, jusqu'aux confins de l'Atlas saharien près de Mécheria.

2-HYDROLOGIE:

La disposition du réseau hydrographique a été lié en majeure partie à l'évolution des phénomènes structuraux qui ont affecté la région au cours des temps géologiques. (**BELHACINI ;2011**).

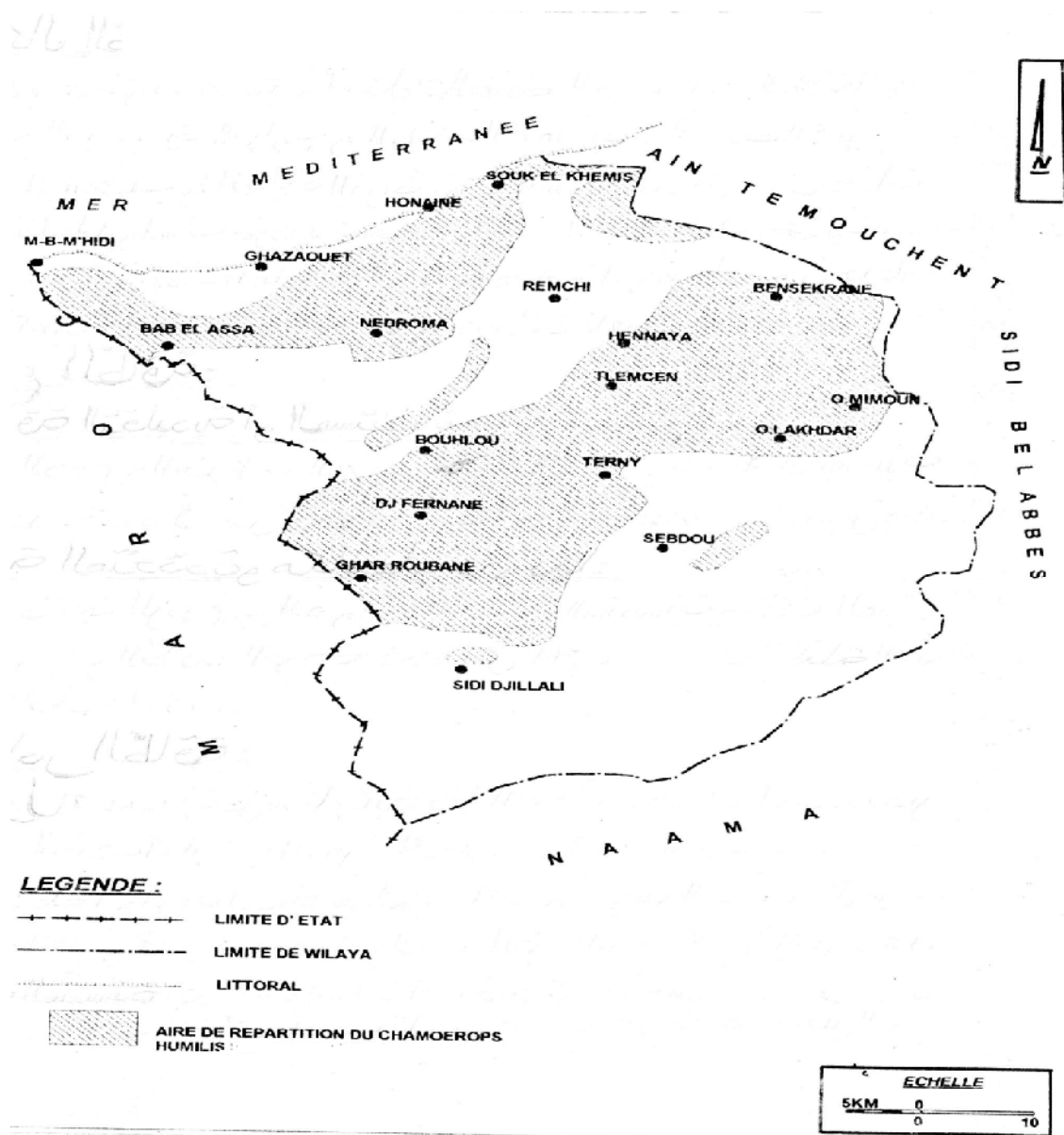
(**MEGNOUNIF et al ;1999**) ont noté que les monts de Tlemcen constituent une barrière aux masses d'air chargées d'humidité provenant du nord à travers la méditerranée.

3 -CONCLUSION :

L'analyse physique de la zone d'étude a bien mis en relief sa sensibilité et son exposition aux différents types d'altérations que ce soit par sa fragilité

géologique (substrat) ou par la les pentes qui favorisent et accentuent le phénomène d'érosion particulièrement hydrique.

Carte 2 : Répartition du *Chamaerops humilis* à travers la wilaya de Tlemcen



CHAPITRE III
ETUDE
BIOCLIMATIQUE

1-INTRODUCTION :

Le climat est l'élément essentiel dans l'étude des différentes régions du monde. C'est le facteur qui se place en amont de toute étude relative au fonctionnement des écosystèmes écologiques (**THINTHOIN ;1948**). Le climat joue un rôle essentiel dans la répartition des plantes (**EMBERGER ;1971**).

Le bioclimat est défini à partir de la distribution annuelle des températures et des précipitations, la saison chaude, l'été, étant également la saison sèche (**QUEZEL et MEDAIL ;2003**).

(**BARBERO et al ;1982**) ont caractérisé bio- climatiquement la végétation forestière sur le pourtour méditerranéen, ils abordent la notion d'étages de végétation, en tenant compte des facteurs climatiques majeurs et en particulier la température moyenne annuelle qui permet de traduire par ses variations les successions globales altitudinales et latitudinales de la végétation.

(**DEMARTONE ;1927**), (**TURRIL ;1929**), (**GAUSSEN ;1954**), (**WALTER et al ; 1960**), (**MOONEY et al ;1973**), (**DAGET ;1980**), (**BENABADJI ;1995**), (**BOUAZZA ;1995**), définissent le climat par un été sec et un hiver doux.

Pour (**EMBERGER ;1971**), (**CONRAD ;1943**), (**SAUVAGE ;1963**), (**BORTOLI et al ;1969**), (**ADILALI ;1976**), (**DICOSTRI et al ; 1976**), (**LE HOUEROU in DAGET ;1980**), le climat méditerranéen est caractérisé par une concentration hivernale de précipitations et un été sec ; deux critères marquent le climat méditerranéen :

L'été est la saison la moins arrosée ;

L'été est sec.

Les études bioclimatiques les plus récentes sont celles de (**ALKARAZ ;1983**), (**DJEBAILI ;1984**), (**BENABADJI ;1995**), (**BOUAZZA ;1995**), (**MERZOUK ;1994**), (**AINAD TABET ;1996**), (**BOUDAUD ;1997**), (**MEZIANE ;1997**) et définissent les facteurs fondamentaux qui influent sur les caractéristiques climatiques des monts de Tlemcen à savoir :

L'exposition ;

La situation géographique.

2-METHODOLOGIE

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

Choix de la période et la durée :

En Afrique du Nord et particulièrement en Oranie, les précipitations présentent une irrégularité d'une année à une autre, donc il fallait une période d'observation au minimum de 25 ans pour aboutir à des résultats plus fiables pour pouvoir comparer la période récente à celle analysée par SELTZER .

Choix des stations météorologiques :

L'absence d'un réseau d'observation des phénomènes d'observations météorologiques dans la station d'étude, nous a mis dans l'obligation de choisir les stations limitrophes à notre zones à savoir :

Saf Saf Pour cerner les stations de Mefrouche et Ouchba .

Ouled El Mimoun : La Station de Oued Lakhdar

Tableau 1: Données géographiques des stations météorologiques retenues..

<i>Station</i>	<i>Longitude</i>	<i>Latitude</i>	<i>Altitude (m)</i>
<i>Saf-saf</i>	<i>34°52'N</i>	<i>1°17'W</i>	<i>592m</i>
<i>Ouled Mimoun</i>	<i>34° 9'N</i>	<i>1°03'W</i>	<i>650m</i>

3- FACTEURS CLIMATIQUES:

Les facteurs climatiques (précipitations et températures) permettent de définir les climats régionaux, locaux ainsi que les microclimats, ces derniers sont décisifs pour la survie et le développement de certains taxons (CHERIF ;2012) . Les précipitations et la température sont le charnière du climat (BARRY et al ;1976). Selon (KADIK ;1983), ces facteurs varient avec l'altitude, l'orientation des chaînes montagneuses, et l'exposition . La croissance des végétaux dépend de deux critères essentiels : L'intensité et la durée de froid (dormance hivernale) et la durée de sécheresse.

❖ Les précipitations :

La pluviosité est le facteur primordial qui permet la détermination du type de climat. En effet elle conditionne le maintien et la répartition du tapis végétal d'une part , et

d'autre part la dégradation du milieu naturel par le phénomène de l'érosion (érosion hydrique) (DJEBAÏLI ; 1979) .

- **Régime saisonnier :**

Divers travaux et plus particulièrement ceux de (DAGET ; 1977) ont essayé à la suite des approches d'(EMBERGER ;1955) de montrer à juste titre, l'importance de la prise en compte en matière d'études écologiques du milieu nature de la répartition des précipitations de l'année par saison (**H** : Hiver ; **P** : Printemps ; **E** : Été ; **A** : Automne).

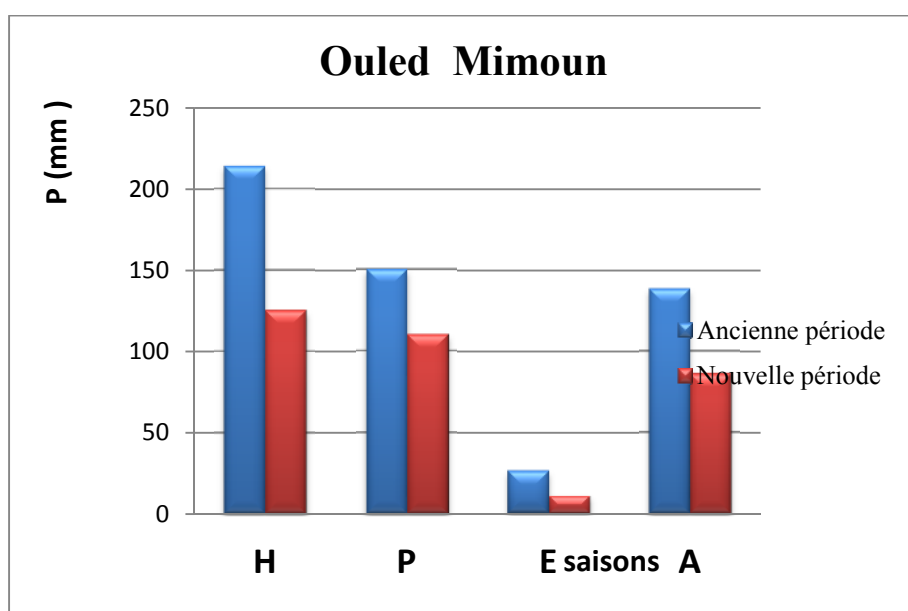
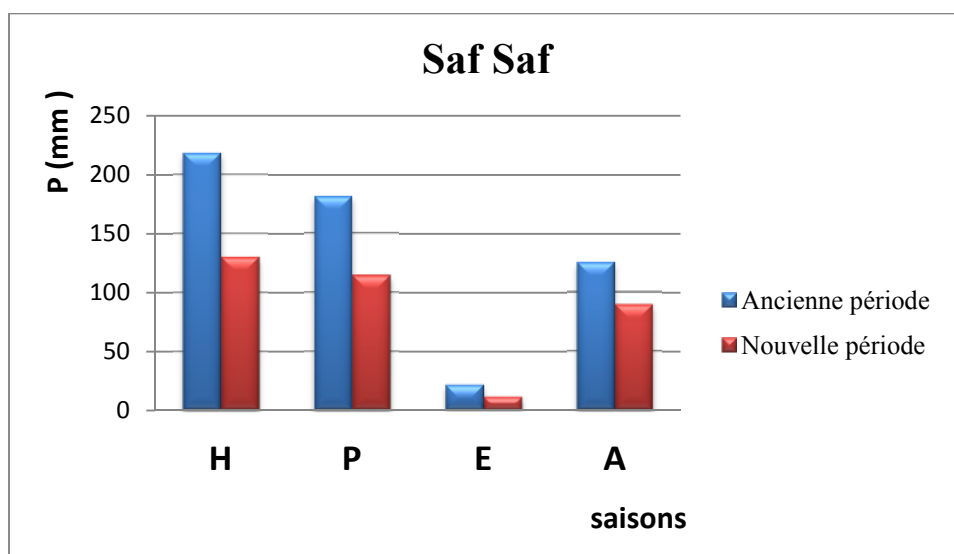
DAGET (1977) , définis l'été dans un climat méditerranéen, comme la saison la plus chaude est la moins arrosée .

Tableau 2 : Régimes saisonniers des stations météorologiques durant les deux périodes.

<i>Stations</i>	<i>Période</i>	<i>Hiver H (mm)</i>	<i>Printemps P (mm)</i>	<i>Eté E (mm)</i>	<i>Automne A (mm)</i>	<i>Type</i>
<i>SafSaf</i>	<i>1913- 1938</i>	<i>218</i>	<i>181</i>	<i>21</i>	<i>125</i>	<i>HPAE</i>
	<i>1980- 2010</i>	<i>129.9</i>	<i>114.2</i>	<i>11.4</i>	<i>89.5</i>	<i>HPAE</i>
<i>Ouled Mimoun</i>	<i>1913- 1938</i>	<i>214</i>	<i>150</i>	<i>26</i>	<i>138</i>	<i>HPAE</i>
	<i>1980- 2010</i>	<i>125.2</i>	<i>110.0</i>	<i>11.0</i>	<i>86.2</i>	<i>HPAE</i>

Le tableau 2 résume les régimes saisonniers de l'ancienne et la nouvelle période dans les stations d'étude retenues. On ne remarque pas de changement dans les régimes. Néanmoins sur le plan quantitatif on enregistre une nette régression dans les cumuls pluviométriques.

Fig 1 : Régimes saisonniers des précipitations des deux stations météorologiques



Les résultats des régimes saisonniers des précipitations montrent bien les quatre saisons avec un maximum en hiver et un minimum en été durant les deux périodes distinctes, néanmoins on enregistre de nette régression pour la station de Saf Saf , concernant les deux saisons l'été et le printemps, quand à la station de Ouled Mimoun cette nette régression apparaît en hiver pour atteindre son minimal en été.

Nous constatons que le régime saisonnier est du type **HPAE** pour les deux stations ainsi que les deux périodes.

Régime mensuel (Tableau 3)

Les résultats des régimes saisonniers des précipitations montrent bien les quatre saisons avec un maximum en hiver et un minimum en été durant les deux périodes distinctes, néanmoins on enregistre de nette régression pour la station de Saf Saf , concernant les deux saisons l'été et le printemps, quand à la station de Ouled Mimoun cette régression apparaît en hiver pour atteindre son minimal en été.

Nous constatons que le régime saisonnier est du type **HPAE** pour les deux stations ainsi que les deux périodes.

	Périodes	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	P. Ann (mm)
SafSaf	1913-1938	70	72	72	61	48	16	2	3	15	40	70	76	545
	1980-2010	41.9	47.1	50.1	35.1	29.4	6.3	1.2	3.8	14.8	25.5	49.0	40.8	345.2
Ouled Mimoun	1913-1938	71	75	59	48	43	21	3	2	15	54	69	68	528
	1980-2010	40.4	45.3	48.3	33.8	27.9	6.1	1.2	3.7	14.3	24.6	47.6	39.4	332.5

Tableau 3 : Précipitations moyennes mensuelles et annuelles durant les deux périodes

La répartition mensuelle tout en mettant en évidence le caractère irrégulier de la pluviosité, conduit à y reconnaître une période pluvieuse allant de Septembre à Mai avec un maximum en hiver et une période sèche estivale marquée par un minimum de pluviométrie.

Pour les stations prises en considération les mois de juillet et Août sont les plus secs, les précipitations estivales sont très faibles , elles n'excèdent pas 12 mm pour les deux périodes prises en considération . L'ancienne période est la plus seche pour les deux stations .

❖ La Température :

Tout comme l'eau, la lumière et l'oxygène, la température est un facteur écologique fondamental et un élément vital pour les formations végétales . c'est un facteur exerçant une action écologique importante ciblant tout les êtres vivants.

Ce facteur est très intéressant, ses changements peuvent déclencher le feu en forêts ; c'est en période estivale qu'on peut enregistrer le maximum d'incendies.

L'un de nos objectifs dans cette étude est de montrer l'importance des fluctuations et des variations thermiques pour le *Chamaerops humilis. L.* cette approche montre l'adaptation de la plante aux températures moyennes influe sur l'aridité du climat

La température moyenne annuelle influe considérablement sur l'aridité du climat. (GRECO ; 1966).

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

Les températures moyennes mensuelles ;

- Les températures maximales ;
- Les températures minimales ;
- L'écart thermique.

❖ Les températures moyennes mensuelles et annuelles

Stations	Périodes	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	T°C.moy.ann
SafSaf	1913-1938	9	9,5	11,3	14,3	16,8	21,3	24,7	26	22,3	17,9	13,1	10	16,35
	1980-2010	9,14	10,17 12,04		14.1	16,8	19.25	22.15	22.22	19.78	17.21	13,5	9.73	15.5
Ouled Mimoun	1913-1938	9	10.2	12.2	14.6	18.1	21.7	25.9	26.4	22.9	18.1	12.9	9.8	16.81
	1980-2010	9.5	11	12.9	15.1	18.5	20.7	24.2	24.1	21.5	18.5	14.6	10.5	16.75

Tableau 4 : Températures moyennes mensuelles et annuelles.

Pour les deux stations le mois de janvier est le plus froid, alors que le mois d'Août est le plus chaud.

La station de Saf Saf les températures fluctuent entre 9 et 24°C pour l'ancienne période, tan disque la seconde la température atteint son maximum le mois d'Août de 22.22 °C pour ce qui est le printemps et l'Automne elle varie légèrement par rapport à la saison estivale.

La station de Ouled Mimoun la saison estivale est maquée par un maximum de température en Juillet et Août pour les deux périodes .

La période la plus froide s'étale de Novembre à Février (**HADJADJ AOUEL, ;1995**) entend par la saison froide , la période pendant laquelle les températures sont les plus basses de l'année et où elles sont inférieures à10 °C.

**Tableau 5: Températures moyennes des maxima
« M » et des minima « m »**

Stations	Période	M°C	m °C	Température moyenne annuelle (°C)
SafSaf	1913-1938	32,8	5.8	16,35
	1980-2010	31,2	2.9	15.5
Ouled Mimoun	1913-1938	32.8	5.2	16.81
	1980-2010	32.2	3.5	16.75

❖ Amplitude thermique moyenne (M-m), indice de continentalité (Tableau 6)

L'amplitude thermique a une action directe sur le cycle biologique du couvert végétal. Sa valeur est écologiquement importante à connaitre car elle présente la limite thermique extrême à laquelle chaque année les végétaux doivent résister.

Tableau 6 : Amplitude thermique moyenne (M-m), indice de continentalité

Stations	Période	Amplitudes thermiques	Type du climat
----------	---------	-----------------------	----------------

		M-m	
SafSaf	1913-1938	27	Semi Continental
	1980-2010	28.3	Semi Continental
Ouled Mimoun	1913-1938	27.6	Semi Continental
	1980-2010	28.7	Semi Continental

❖ **Indice de continentalité**

Selon (DEBRACH ;1953), quatre types de climats peuvent être calculés à partir de **M** et **m**.

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

Cet indice nous a permis de dégager le climat semi continental des deux stations et pour les deux périodes.

La semi continentalité des stations prises en considération entraîne l'installation des espèces Chamaephytiques.

4- LES AUTRES FACTEURS CLIMATIQUES :

❖ **le vent :**

Les vents estivants sont caractérisés par une grande violence et un fort pouvoir desséchant tel que le sirocco au Maghreb qui font chuter l'humidité atmosphérique à moins de 30% et contribuent à propager les incendies en transportant les étincelles sur de grandes distances. Par ailleurs l'action du vent accélère l'évapotranspiration et accentue l'aptitude des végétaux à s'enflammer. (QUEZEL et MEDAIL ; 2003).

❖ **La neige :**

Au dessus de 600 -700 m, la neige apparaît presque régulièrement chaque hiver où elle fond très rapidement. Ce n'est que sur les sommet qui dépasse 1000 m que l'enneigement peut durer (HADJADJ-AOUL ;1995). D'après (DJEBAILI ; 1979) , dans les hautes plaines, la neige ne dépasse pas 10 cm

5 -SYNTHESES BIOCLIMATIQUES

Une combinaison des données pluviométriques et des températures, est très intéressante pour caractériser l'influence du climat de la région.

❖ **Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de "T" et "m" (Tableau 7) :**

RIVAS et MARTNEZ, (1981) utilisent la température moyenne annuelle "t" avec la température moyenne des minima comme critère de définition des étages de végétation du climat de la région.

- **Théroméditerranéen** : $T > 16^{\circ}\text{C}$ et $m > +3^{\circ}\text{C}$.
- **Mésoméditerranéen** : $12^{\circ}\text{C} < T < 16^{\circ}\text{C}$ et $0^{\circ}\text{C} < m < +3^{\circ}\text{C}$.
- **Supraméditerranéen** : $8^{\circ}\text{C} < T < 12^{\circ}\text{C}$ et $-32^{\circ}\text{C} < m < 0^{\circ}\text{C}$

A partir de cette échelle, nous avons affecté à chaque station son étage de végétation correspondant durant les deux périodes.

STATION		T (°C)	m (°C)	ETAGE DE VEGETATION
Saf Saf	AP	16.35	5.8	Thérmo-méditerranéen
	NP	12.3	2.9	Méso-méditerranéen
Ouled Mimoun	AP	16.81	5.2	Thérmo-méditerranéen
	NP	16.75	3.5	Thérmo-méditerranéen

Tableau 7 : Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de "T" et "m":

❖ **Diagramme Ombrothèrmique de Bagnouls et Gausсен:**

De nombreux travaux (DE MARTONNE ;1926), (CIAGOBE ;1961), ont proposé diverses formules pour caractériser la saison sèche qui joue un rôle capital dans la distribution de la végétation, notamment par sa durée et son intensité selon (BAGNOULS et GAUSSEN ;1953).

❖ **-Indice d'aridité De MARTONNE (Tableau 8) :**

En se basant sur des considérations essentiellement géographiques, (MARTONNE ; 1927) a défini l'aridité du climat par la formule qui suit :

$$\text{Indice d'aridité (I)} = \frac{P}{T + 10}$$

Où

P : la pluviométrie moyenne annuelle (mm)

T : la température moyenne annuelle (°C)

Stations	Période	Précipitations en (mm)	Température moyenne en (°C)	Indice de De Martonne
SafSaf	1913-1938	545	16,35	20.68
	1984-2010	345.2	15.5	13.53
Ouled Mimoun	1913-1938	528	16.81	19.69
	1984-2010	332.5	16.75	12.43

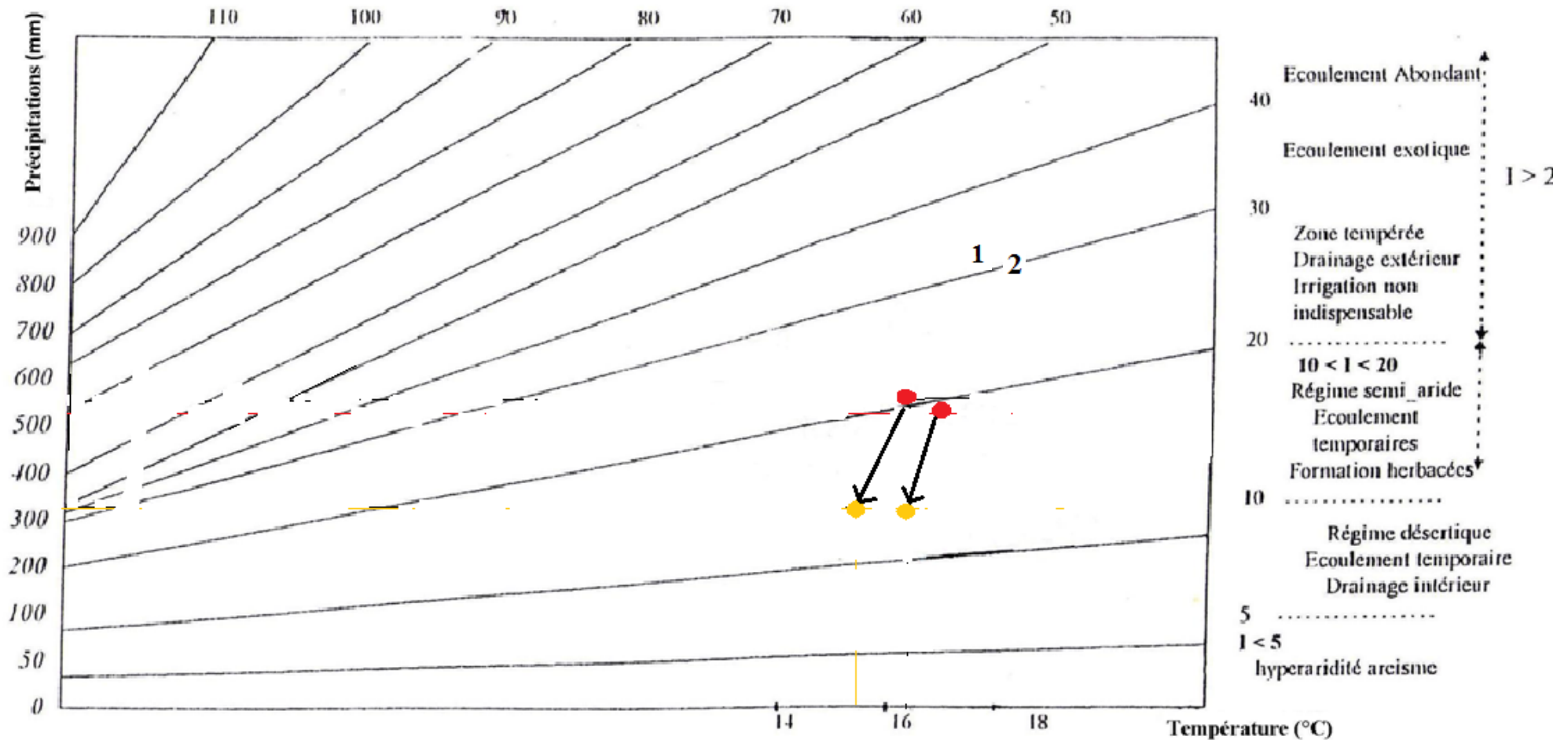
Tableau 8: Indice de De Martonne durant les deux périodes

Fig 2 : Indice d'aridité de Martonne

Legende : 1 Station de Saf-Saf

Station de Ouled Mimoun

● Ancienne période ● Nouvelle période

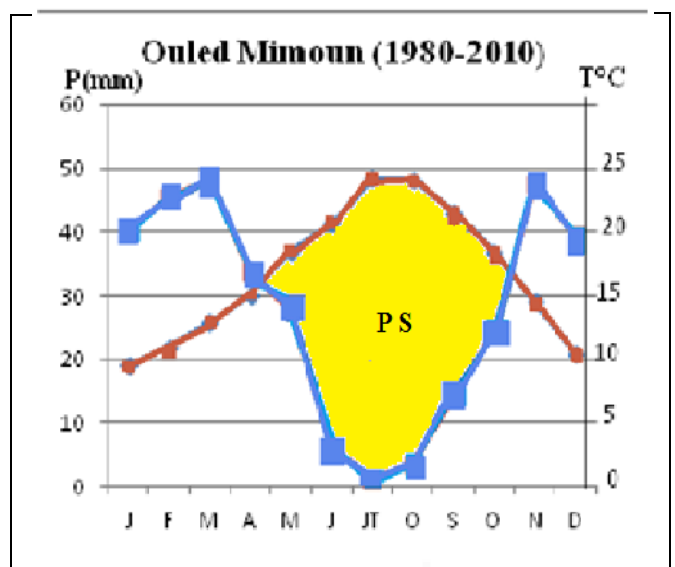
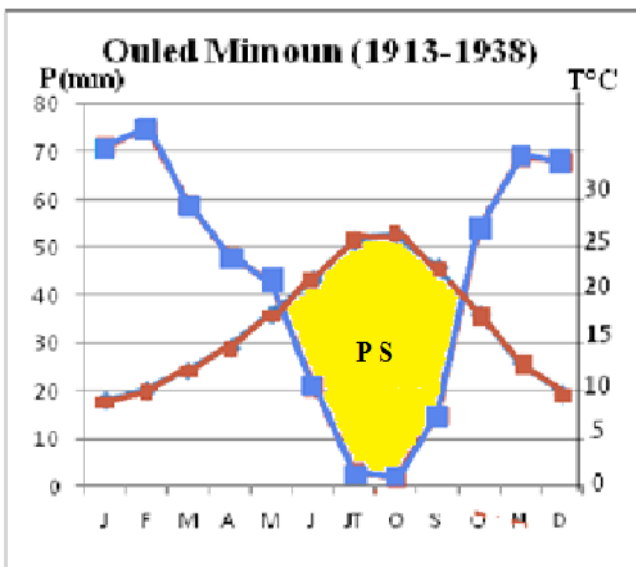
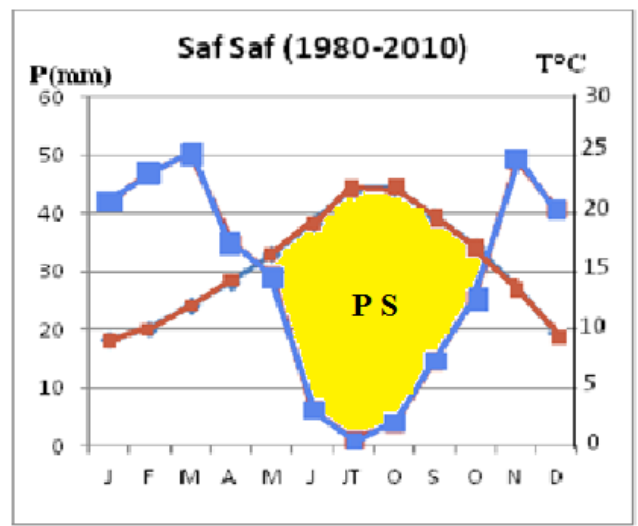
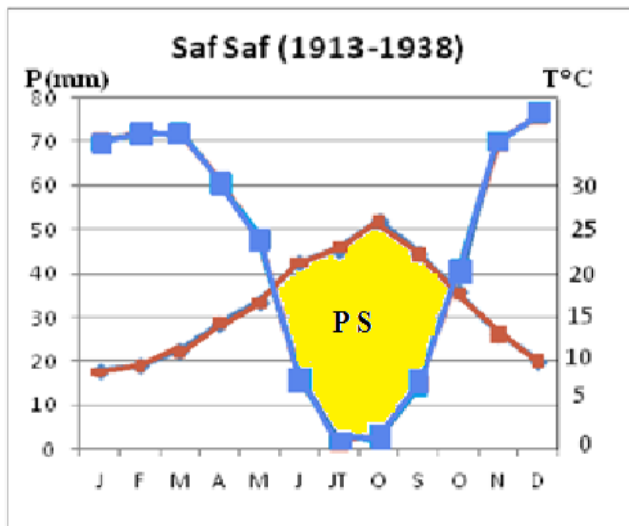


DE MARTONNE a proposé six grands types de macroclimats allant des zones désertiques arides , l'aridité augmente quand la valeur de l'indice diminue.

Les deux stations leurs indices ont diminué à la deuxième période :

Station de SafSaf : de 20.68 à 13.53 et 19.69 à 12.43 pour Ouled Mimoun

Fig.3 : Diagrammes Ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен



LEGENDE

■ Précipitations ● Température

❖ - **Le Quotient Pluviothermique d'Emberger (Tableau9) :**
La formule est comme suit :

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

Où :

P : la pluviosité annuelle

M : la moyenne des maxima du moi le plus chaud (T + 273°K)

m : la moyenne de minima du mois le plus froid (T+273°K)

Stations	Périodes	m°C	Q ₂	Etage bioclimatique
SafSaf	1913-1938	5.8	69.05	Sub-humide à hiver tempéré
	1980-2010	2.9	42	Semi-aride à hiver frais
Ouled	1913-1938	5.2	65.51	Sub-humide à hiver tempéré
Mimoun	1980-2010	3.5	39.83	Semi aride à hiver tempéré

Tableau 9 : Quotient Pluviothermique d'Emberger des stations.

L'indice d'Emberger prend en compte les précipitations annuelles P, la moyenne des maxima des températures du mois le plus chaud (M en °C) et la moyenne des minima de température du mois le plus froid (m en °C) **EMBERGER (1955).**

Il est particulièrement adapté aux régions méditerranéens dans lesquels il permet de distinguer les différents étages d' Emberger a remarqués dans ces régions que l'amplitude thermique (M-m) est un facteur important pour la répartition des végétaux.

Nous constatons une nette régression dans le calcul de Q₂ . Ce recul influe sur la phénologie des plantes voire même leurs survies.

Pour la station de Saf Saf le Q₂ est passée de 69 à 42, contre 65 à 39,8 pour Ouled El Mimoun

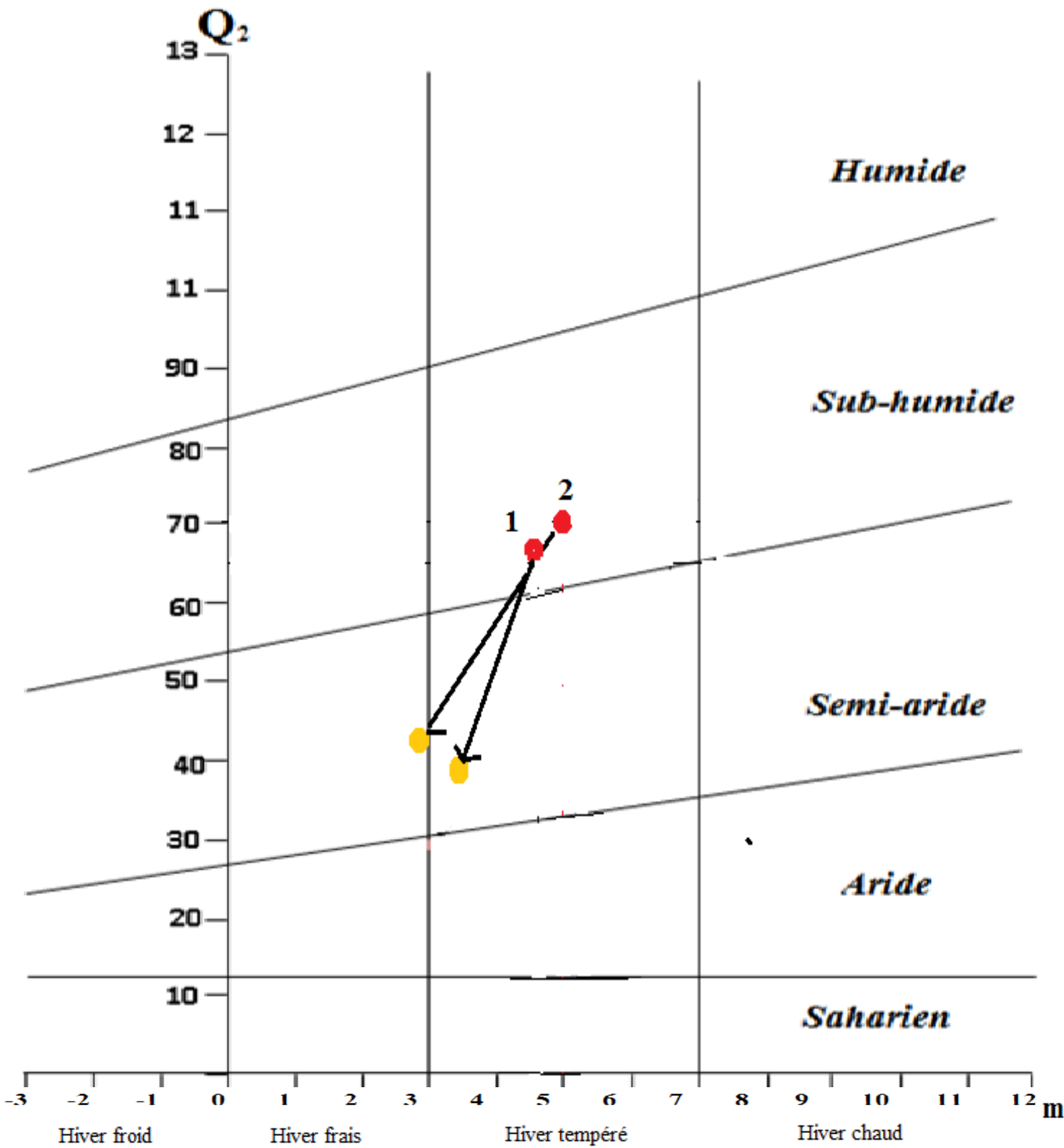


Fig 4. : Climagramme Pluviothermique d'Emberger (Q₂)

LEGENDE

1 : Station de Saf-Saf

2 : Station de Ouled Mimoun

● Ancienne période (1913-1938)

● Nouvelle période (1984-2010)

La lecture du climmagramme d'Emberger montre le passage des deux stations de l'humide au semi aride.

- La station de SafSaf passe de l'hiver tempéré à la limite de l'hiver tempéré à l'hiver frais.
- La station de Ouled Mimoun reste dans l'hiver tempéré .

6- CONCLUSION

L'étude bioclimatique de la région révèle un régime méditerranéen caractérisé par deux saisons bien distinctes. Une période pluvieuse de cinq mois, débutant de Novembre jusqu'au mois de Mars et une période sèche plus longue qui dure sept mois consécutifs allant du mois d'Avril à Octobre.

Les conditions climatiques d'après (**VALEZ ;1999**) ont été particulièrement défavorables au cours des années 80, caractérisées par des sécheresses extrêmement graves qui ont affecté l'ensemble des pays du bassin méditerranéen, an particulier, le Maroc, l'Algérie, le Portugal, l'Espagne et la France.

L'Ouest algérien a connu ces deux dernières décennies une baisse de la pluviométrie. Ce déficit pluviométrique a engendré une sécheresse prolongée et grave.

L'exploitation des données ont mis en relief la saison sèche qui débute généralement et se prolonge à Octobre. Les précipitations saisonnières montrent que généralement les deux saisons d'Automne et d'hiver sont les plus arrosées.

Les ambiances bioclimatiques ont été classées en fonction de la température moyenne annuelle et de la température moyenne des minima « m » montrent que les stations étudiées appartiennent à l'étage thermo-méditerranéen (Ouled Mimoun) et méso-méditerranéen (Saf Saf) (**DEBRACH ;1959**) .

(**BENABADJI et BOUAZZA ; 2000**) soulignent que l'accroissement des processus anthropiques (pastoralisme, agriculture) constituent avec les variations climatiques les facteurs de dégradation du sol et de la végétation .

Pour (**HOUEROU ;1971**) les conséquences du climat sont à l'origine de l'un des mécanismes essentiels de la dégradation de la végétation méditerranéenne en général.

CHAPITRE IV

MILIEU HUMAIN

1-INTRODUCTION :

La détérioration du capital biologique , dont la responsabilité retourne aux deux acteurs principaux, évidemment d'origine anthropique qui est le prépondérant, mais aussi celui des changements climatiques depuis plusieurs décennies par le biais des changements globaux (CHERIF ;2012).

D'après (FLOC'H ;1995) et (QUEZEL ;2000), les écosystèmes arides d'Afrique du Nord sont marqués par l'impact drastique croissant des activités humaines.

En définitif l'état de l'écosystème dépend de l'action de l'homme. En raison de la croissance démographique importante, on assiste à une accélération de l'exploitation des ressources naturelles au cours des trois dernières décennies qui dépasse souvent la capacité de renouvellement naturelle (résilience).

Les rapports entre les pratiques humaines (agriculture, pâturage, sylviculture), ont évolué dans un sens dans la région méditerranéenne. la pression croissante de l'action anthropique sur la structure végétale a engendré une perturbation souvent irréversible en passant par des différentes étapes de la dégradation (déforestation, démotorralisation, stéppisation, thèrophytisation) (QUEZEL ;2000).

Dans notre région, les diverses activités humaines tels que les pâturages, élevages, les exploitations agricoles et l'urbanisation ont marquées la modification importante des écosystèmes naturels.

2- LES DIFFERENTES FORMES D'ACTION DE L'HOMME

L'homme influence les paysages de la planète de façon directe par une exploitation des ressources, une occupation de l'espace par l'agriculture et l'urbanisation ; ou de façon Indirecte par les changements climatiques globaux ou les pollutions induites par le développement industrielle. Ces activités peuvent être classées en quatre catégories (le pâturage et surpâturage, le parcours et l'élevage, le défrichement et le système de culture) (BELHACINI ;2011).

❖ La population (Tableau 10) :

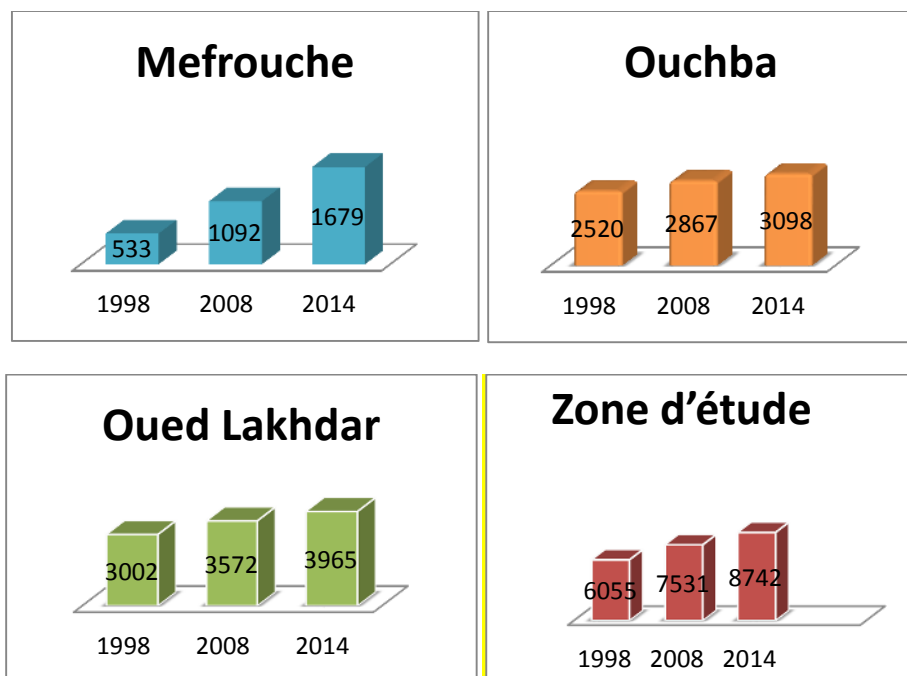
Afin de comprendre l'effet de l'action de l'homme qui a un impact sur notre zone d'étude, nous avons jugé nécessaire de faire une étude évolutive de la population durant les dernières décennies.

Commune	Mefrouche	Ouchba	Yabdar (Oued Lakhdar	Zone d'étude
1998	533	2520	3002	6055
2008	A 1092	2867	3572	7531
2014	1679	3098	3965	8742

Tableau 10 : Evolution de la population dans la zone d'étude (1998-2014)

Source : DPBWT (2014)

Fig 5: Evolution de la population de la zone s'étude



Source DPBWT

Les histogrammes reflètent une croissance démographique accrue dans la station de Mefrouche dans la première décennie passant de 533 à 1092 ha par rapport aux autres stations qui ont été presque stationnaires. La démographie importante soumet le milieu à une exploitation excessive qui travaille la fragilité du milieu naturel (HOUHEROU ; 1983)

❖ le pâturage et le surpâturage (Tableau 11) :

L'impact de l'homme et de ses troupeaux sur le tapis végétal par le biais du pastoralisme souvent en extensif intervient d'une manière brutale dans la modification de ce patrimoine.

Le surpâturage est dû à l'accroissement du Cheptel lié à une réduction de l'offre fourragère (MEDERBAL ;1992). Le surpâturage est une cause essentielle dans la dégradation des écosystèmes naturels des régions arides et semi arides de l'Afrique du Nord.

L'arrêt du pâturage peut constituer une perturbation plus que le pâturage lui-même (AMIAUD et al ;1996). (BOUAZZA et BENABADJI ;1995) signalent que les causes du pâturage sont identiques à travers toute la région méditerranéenne. Les principales causes de ce phénomène sont :

- L'utilisation incorrect des terrains de parcours ;
- L'absence de développement intégré ;
- L'occupation des sols ;
- La méthode d'élevage ;
- La structure des troupeaux ;
- La surcharge et l'absence de rotation.

Commune	Ovins	Bovins	Caprins	Cheptel
Chouly	7800	1190	650	9675
Ain Fezza	5780	740	530	7227
Terny	11040	2920	955	15079

Tableau 11 : Le Cheptel dans la zone d'étude

Source : DSA (2014)

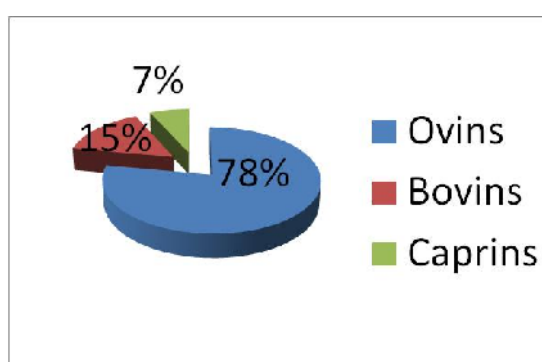


Fig 6 : Répartition du Cheptel dans La zone d'étude

Notre zone d'étude présente une charge importante d'ovins environ 81% , 12% de bovins, 7% de caprins et 0% d'équins.

- **parcours et élevage :**

L'élevage est le facteur principal de dégradation, l'écosystème est quantitativement modifié surtout si la pression anthropique est continue.

Le parcours est l'une des causes de dégradation du tapis végétal et du sol suite à la charge animale estimée dans la zone d'étude estimée à **15079** têtes.

Les parcours exploités avec une charge excessive, nettement supérieure à celle supportée par un milieu naturel.

- **Le défrichage et le système de culture (Tableau 12)**

C'est une inadaptation totale de la végétation pour utiliser des terres à d'autres intérêts comme l'agriculture, l'élevage ou l'urbanisme.

Les cultures s'étendent là où la forêt a existé et où la pression pastorale a nettement progressé.

	Cultures herbacées	Terres au repos	Vignobles	Plantation d'arbres fruitiers	Surfaces agricoles Utiles	Parcours et Pacages	Terres improductives	Total
O.Lakhdar	914	717	0	330	1961	1816	0	3777
Ouchba	3333	907	45	281	4566	9780	331	14377
Mefrouche	2389	889	0	291	3569	6056	0	9625

Tableau 12 : Système de culture dans la zones d'étude

Source : DSA (2014)

- **Les incendies : (Tableau 13)**

L'incendie n'est pas un phénomène récent, il a largement contribué à façonner le paysage végétal. Pendant des siècles, ce facteur principal de l'anthropisation a toujours été présent dans le paysage rural et a été utilisé pour des activités agricoles et pastorales, qui formaient des discontinuités entre les massifs forestiers.

Le feu est l'ennemi le plus redoutable de la forêt qu'il soit naturel ou causé par l'homme par négligence ou volonté. Un incendie même limité peut causer des dommages considérables et une destruction définitive peut en résulter (**QUEZEL et MEDAIL ;2003**).

Ces mêmes auteurs confirment que le feu dans les maquis et les forêts est un phénomène récurrent en méditerranée, l'accroissement des superficies des matorrals est toute fois contrecarré par la récurrence des incendies souvent liés aux pratiques pastorales.

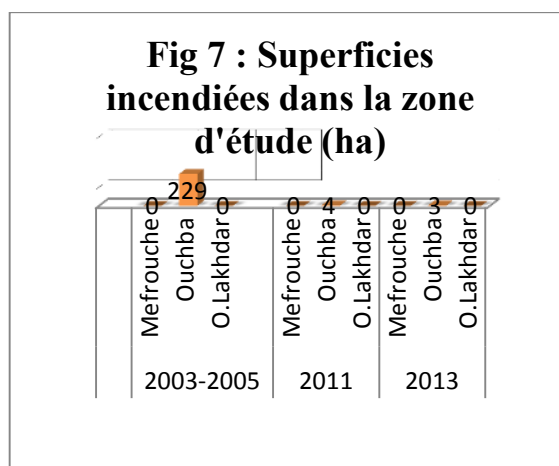
Plusieurs milliers d'hectares sont ravagées par les incendies en région méditerranéenne (**PAUSAS ;1999**), (**VARELA et al ;2003**).

Selon (**DELABRAZE et VALETTE ;1974**), (**LE HOUEROU ;1980**), (**TATONI et al ;1990**), le feu constitue une perturbation majeure à laquelle sont soumis les écosystèmes méditerranéens.

Année	Forêts ou lieu dit	Superficies incendiées (ha)
2003-2005	Mefrouche	0
	Ouchba	229
	O.Lakhdar	0
2011	Mefrouche	0
	Ouchba	4
	O.Lakhdar	0
2013	Mefrouche	0
	Ouchba	03
	O.Lakhdar	0

Tableau 13 : Les superficies incendiées dans la zone d'étude (2003-2013)

Source : Conservation des forêt (Wilaya de Tlemcen)



La plus grande superficie incendiée est celle de Ouchba estimée à 229 has entre l'année 2003 et 2005, pour les autres années l'impact n'a pas été significatif pour la même station.

3-FACTEURS PHYSIQUES :

En bioclimat semi aride, les matorrals issus de la dégradation des forêts originelles sont colonisées par de nouveaux occupants arbustifs mieux adaptés à l'accentuation des contraintes liées aux actions anthropiques, le pâturage en particulier et à l'érosion des sols (QUEZEL ;2000).

❖ La sécheresse :

En bioclimat semi – aride et aride, les matorrals issus de la dégradation des forêts sont colonisés par de nouveaux occupants arbustifs mieux adaptés aux accentuations aux contraintes liées aux actions anthropiques , pâturage en particulier et à l'érosion (QUEZEL ;2000)

(**DIOUF et al ;2000**) signalent que la sécheresse résulte d'une baisse accidentelle de la pluviométrie dont les conséquences peuvent être catastrophiques sur les écosystèmes naturels, anthropiques et socio-économiques.

Selon (**BOUAZZA et al ;2004**) , la saison sèche dure 5 mois, l'aridité est accentuée par une variabilité annuelle et inter-annuelle de pluies qui touchent la plupart des régions occidentales algériennes.

❖ L'érosion :

L'érosion constitue un problème d'environnement et de développement. C'est un processus de dégradation des sols qui représente une catastrophe naturelle à long terme.

L'augmentation de l'érosion se traduit par un appauvrissement généralisé des sols notamment en éléments fins et d'une diminution de la capacité de stockage de l'eau. , appauvrissement des terres agricoles par le ravinement, diminution de la qualité des eaux disponible (**SANDERS et al ;1995**) , (**DAMNATI et al ;1998**) et une désertification du milieu naturel. (**ANONYME ;1980**)

4-CONCLUSION :

La dégradation des écosystèmes constitue l'une des plus grandes menaces qui pèsent sur la diversité biologique (**BELHACINI ;2012**).

L'étude du milieu humain révèle un écosystème très dégradé résultant de l'action de l'homme et la péjoration climatique . En effet l'homme utilise toute son énergie pour surexploiter le milieu naturel. Le problème pastoral dans la zone d'étude constitue une véritable menace par le peu de végétation qui reste, et donc le grand problème ; c'est la manière dont l'homme et son troupeau agissent sur le milieu naturel, le déclenchement du feu sauvage est aussi lié aux larges étendues des forêts xérophytes (**TRABAUD :1971**).

(**QUEZEL ;2000**) déclare que les dégradations naturelles, intéressent les matorrals et surtout les steppes où l'action de l'homme et de ses troupeaux, sans cesse accrue en Afrique du Nord ont conduit à des situations identiques mais encore aggravées par l'explosion d'espèces toxiques ou non palatables, mais où les hémicryptophytes et les chamaephytes jouent un rôle important.

En conséquence, l'état du couvert végétal est alarmant, l'analyse des facteurs actuels de la dégradation montre que l'homme et ses troupeaux, sur des milieux qui n'ont plus de « naturel » que le nom.

(**HOUEROU ;1991**) affirme que si les modes d'aménagements ne sont pas adaptés, on risque dans certains cas de voir apparaître, en quelques décennies, les déserts d'origine anthropique dont l'évolution sera difficilement réversible .

CHAPITRE V
ETUDE
PEDOLOGIQUE

1-INTRODUCTION

Le monde végétal ne dépend pas seulement de l'atmosphère dont il bénéficie de plusieurs éléments nécessaires pour la synthèse des éléments organiques, dans la quasi totalité des cas il est fixé au sol dont il puise de ce monde vivant des éléments nutritifs non fournis par la photosynthèse. Ecologiquement le sol reste la clé déterminante des différents phénomènes (croissance, maintenance, adaptation).

Les sols résultent de l'action extrêmement intriquée et complexe des facteurs abiotiques et biotiques qui conduisent à l'élaboration d'un mélange intime de matières minérales et organiques. (RAMADE ;1984). (DUCHAUFFOUR ;1977) souligne que le sol est une réserve de substances nutritifs et un milieu stable pour l'activité biologique.

La formation et l'évolution du sol sous l'influence des facteurs écologiques conduisent à la différenciation des strates successives par la texture, structure et de couleurs appelées horizons. L'ensemble des horizons s'appel « profil » . Les sols présentent une grande diversité et constituent une véritable mosaïque.

Selon (HALITIM ;1985), seuls les horizons superficiels sont importants pour la végétation .

L'objectif de notre étude est de trouver les conditions édaphiques susceptibles d'exercer un rôle fondamentale sur la répartition des Chamaerops.

Dans la zone d'étude versant Nord des monts de Tlemcen nous avons effectué trois prélèvements de sol pour trois stations (en amont , au milieu et en aval).

2- ANALYSE DU SOL :

L'analyse du sol est importante pour deux raisons (BENAREDJ ;2010).

- Du point de vue physique, elle renseigne sur la structure et la texture du sol.
- Du point de vue chimique elle renseigne sur la richesse du sol en éléments minéraux et organiques .

Les prélèvements de sol pris des trois niveaux de chaque station (amont, milieu et avale) de la rhizosphère (environ 30 cm) du *Chamaerops humilis* qui présente une interface essentielle entre la plante et le sol.

Les échantillons ont été exposés à l'air libre pendant quelques jours . Une fois séché, à l'aide d'un tamis de maille de 2 mm nous avons séparé les éléments grossiers de la terre fine.

Nous avons procédé par des analyses au laboratoire pédologique de l'université de Tlemcen à savoir :

❖ Les Analyses physiques :

- L'humidité :

C'est la quantité d'eau contenue dans un sol. Elle est mesurée par rapport à la quantité de terre sèche contenue dans un sol.

- La couleur :

La couleur est un caractère physique qui peut révéler certaines conditions de pédogénèse et parfois les vocations possibles du sol considéré. Elle est déterminée par référence à un code international de couleur : le code de Munsell (Munsell soil color chart).(CHERIF ;2012).

- La texture :

La texture du sol règle dans une large mesure l'infiltration et la rétention de l'eau dont dépendent l'humidité du profil et la valeur de l'évaporation (EL AFIFI ;1986).

La méthode utilisée est celle de (CASAGRANDE ;1934) basée sur la vitesse de sédimentation.

- La matière organique :

Le carbone de la matière organique est oxydé par le bichromate de potassium en présence d'acide sulfurique. En connaissant la quantité du bichromate nécessaire pour cette oxydation, on peut calculer le pourcentage de l'humus selon la formule qui suit :

$$\% \text{ d'humus} = \% \text{ Cox} \cdot 1.724 \text{ (DUCHAUFFOUR ; 1997)}$$

Cox : pourcentage de carbone oxydé

Tableau 14 :Classification des taux de MO (%)

Cox %	Humus	Quantité
< 0.60	< 1	Très faible
0.60 - 1.15	1-2	Faible
1.15 - 1.75	2-3	Moyenne
1.75 - 2.90	3-5	Forte
> 2.90	>5	Très forte

❖ Les Analyses chimiques :

- **Dosage du calcaire total** :

Le dosage du calcaire total se fait à l'aide du calcimètre de Bernard. Cette méthode se base sur la comparaison entre deux volumes : celui du CO₂ dégagé en utilisant du CaCO₃ pur et celui du sol dans les mêmes conditions de température et de pression (CHERIF ;2012)

Cette méthode est fondée sur la réaction caractérisée du carbonate de calcium (CaCO_3) avec l'acide Chloridrique . (ABOURA ;2006)

Tableau 15 : Echelle d'interprétation des carbonates

% CARBONATES	CHARGE EN CALCAIRE
< 03	Très faible
0.3-3	Faible
3-25	Moyenne
25-60	Forte
> 60	Très forte

- **Le pH :**

Le pH est définit par la concentration des ions H° ou la basicité de ce milieu.il s'exprime selon une échelle allant de 0 à 14 . Les valeurs faibles indiquent une acidité , les valeurs supérieures à 7 correspondent à un caractère basique (BAIZE ;1990).

Appréciation et échelle du pH

- 1 < pH < 5 **Très acide**
- 5 < pH < 7 **peu acide**
- pH = 7 **Neutre**
- 7 < pH < 8 **Peu alcalin**
- pH = 8 **Alcalin**

- **La conductivité :**

L'estimation de la teneur globale en sel a été faite à l'aide de l'échelle de salure de sols, le terme salé indique habituellement la prédominance du chlorure de sodium (BENMANSOUR ;2002).

**Tableau 16 : Résultats des analyses physico chimiques du sol de la station de Oued
Lakhdar**

Echantillon n°	1	2	3
Profondeur du sol	0-30 cm	0-30 cm	0-30 cm
Granulométrie			
Sable	26.81	22.10	46.82
Limon	39.04	38.29	36.94
Argile	34.15	39.61	16.24
Texture	Limono-argileux	Limono-argileux	Limono-sableux
Humidité	6.74	8.46	12.08
CaCO3	5.62	5.62	4.68
Charge en calcaire	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Carbone (%)	10	7	25
Interprétation	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Matière organique	1.724	0.34	4.31
Quantité	Faible	Très faible	Forte
PH	7.16	7.33	7.35
Interprétation	Alcalin	Alcalin	Alcalin
Conductivité électrique	0.1	0.5	0.1
Couleur	5 Yellow Red ¾	5 Yellow Red ¾	5Yellow Red ¾
Interprétation	Riddish brown	Riddish brown	Riddish brown

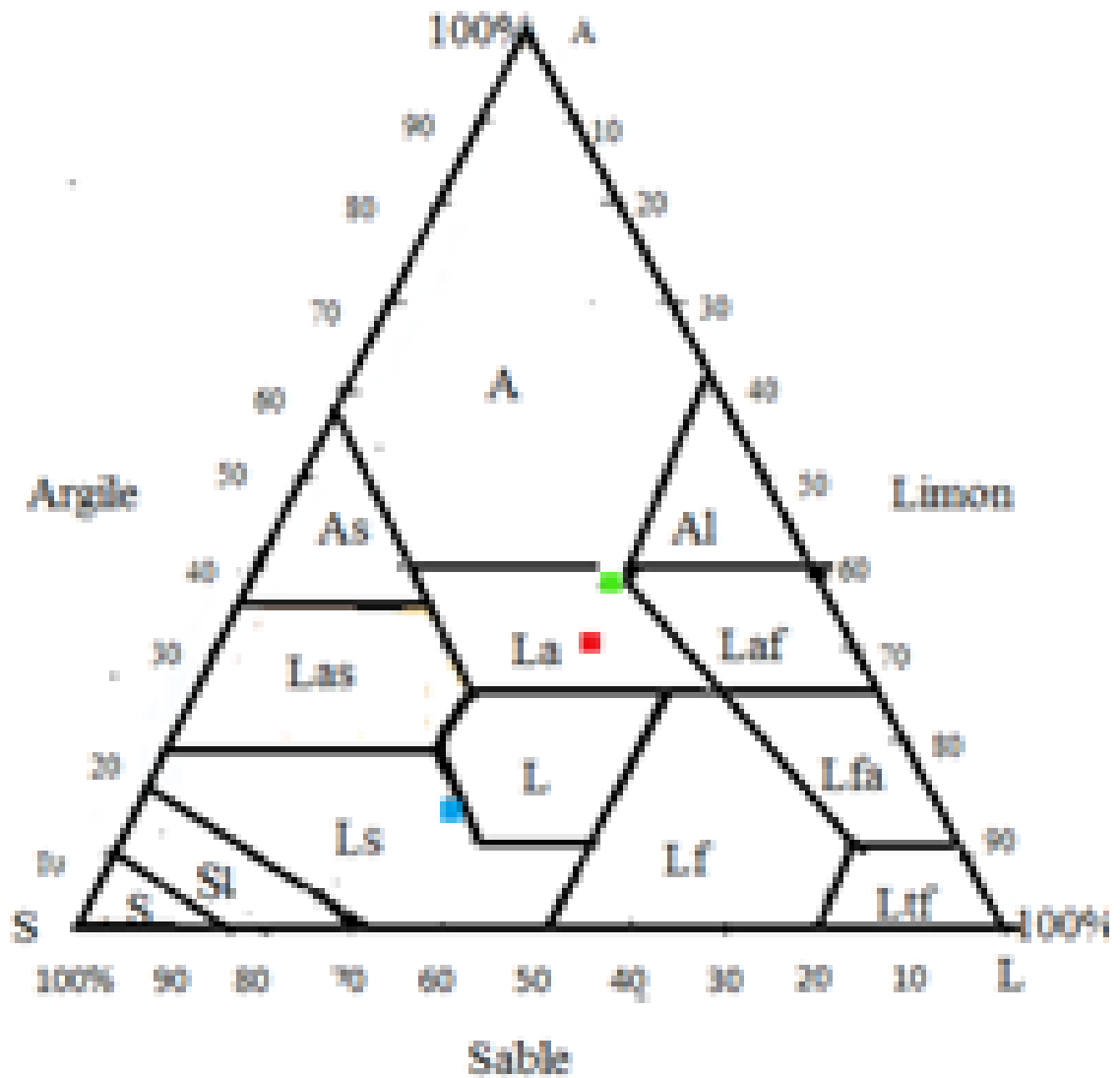


Fig 10 : Diagramme de texture de la station de Oued Lakhdar

L E G E N D E

- | | |
|-------------------------------|--------------------|
| A : argileux | |
| As : argilo-sableux | ■ Echantillon n° 1 |
| Al : argilo-limoneux | |
| La : limono-argileux | ■ Echantillon n° 2 |
| Laf : limono-argilo fins | |
| Las : limono-argileux sableux | ■ Echantillon n° 3 |
| L : limoneux | |
| Ls : limono-sableux | |
| Lfa : limoneux fins argileux | |
| Lf : limoneux fins | |
| Ltf : limoneux très fins | |
| Sl : sableo-limoneux | |
| S : sableux | |

Tableau 17 : Résultats des analyses physico chimiques du sol de la station de Ouchba

Echantillon n°	1	2	3
Profondeur dusol	0-30 cm	0-30 cm	0-30 cm
Granulométrie			
Sable %	46	58	63
Limon %	45	31	30
Argile %	09	11	07
Texture	Limono-sableux	Limono-sableux	Limono-sableux
Humidité	4.11	7.65	7.49
CaCO3	3.12	4.37	3.75
Charge en calcaire	Moyenne	Moyenne	Moyenne
PH	7.37	7.20	7.31
Interprétation	Alcalin	Alcalin	Alcalin
Carbone (%)	5	2	7
Matière organique	0.86	0.34	1.20
Quantité	Très faible	Très faible	Faible
Conductivité électrique	0.75	0.87	0.79
Couleur	2.5 Yellow Red 3/6	5 Yellow Red 4/4	2.5 Yellow Red 3.6
Interprétation	Darck Red	Riddish brawn	Darck Red

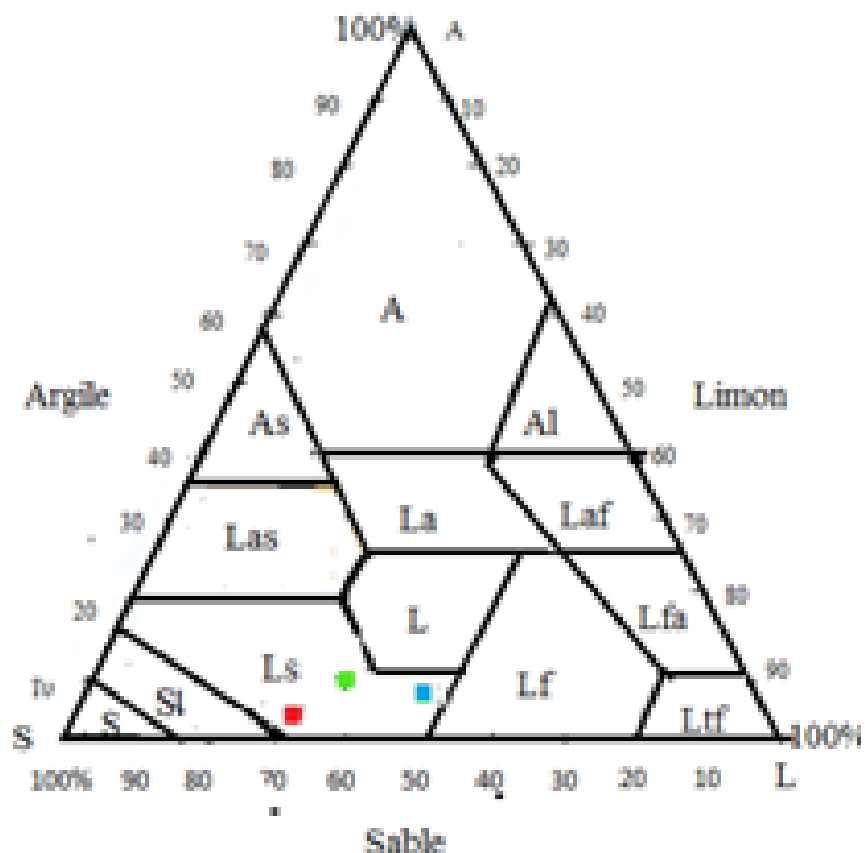


Fig 11: Diagramme de texture de la station de Oued Lakhdar

L E G E N D E

A : argileux

As : argilo-sableux

Al : argilo-limoneux

La : limono-argileux

Laf : limono-argilo fins

Las : limono-argileux sableux

L : limoneux

Ls : limono-sableux

Lfa : limoneux fins argileux

Lf : limoneux fins

Ltf : limoneux très fins

Sl : sableo-limoneux

S : sableux

■ Echantillon n° 1

■ Echantillon n° 2

■ Echantillon n° 3

Tableau 18 : Résultats des analyses physico chimiques du sol de la station de Mefrouche

Echantillon n°	1	2	3
Profondeur dusol	0-30 cm	0-30 cm	0-30 cm
Granulométrie			
Sable	69.4	49.02	45.98
Limon	24.05	34	24
Argile	6.55	16.38	30.02
Texture	Sableux	Limono-Sableux	Argilo-limoneux
Humidité	9.94	10.58	9.55
CaCO ₃	3.85	2.57	7.71
Charge en calcaire	Moyenne	Faible	Moyenne
PH	7.16	7.37	7.32
Interprétation	Alcalin	Alcalin	Alcalin
Carbone %	18	19	16
Matière organique	3.10	3.27	2.15
Quantité	Forte	Forte	Moyenne
Conductivité électrique	0.14	0.50	0.18
Couleur	7.5Yellow Red 4/6	7.5 Yellow Red 4/6	7.5 Yellow Red 4/4
Interprétation	Strong Brown	Strong Brown	Brown

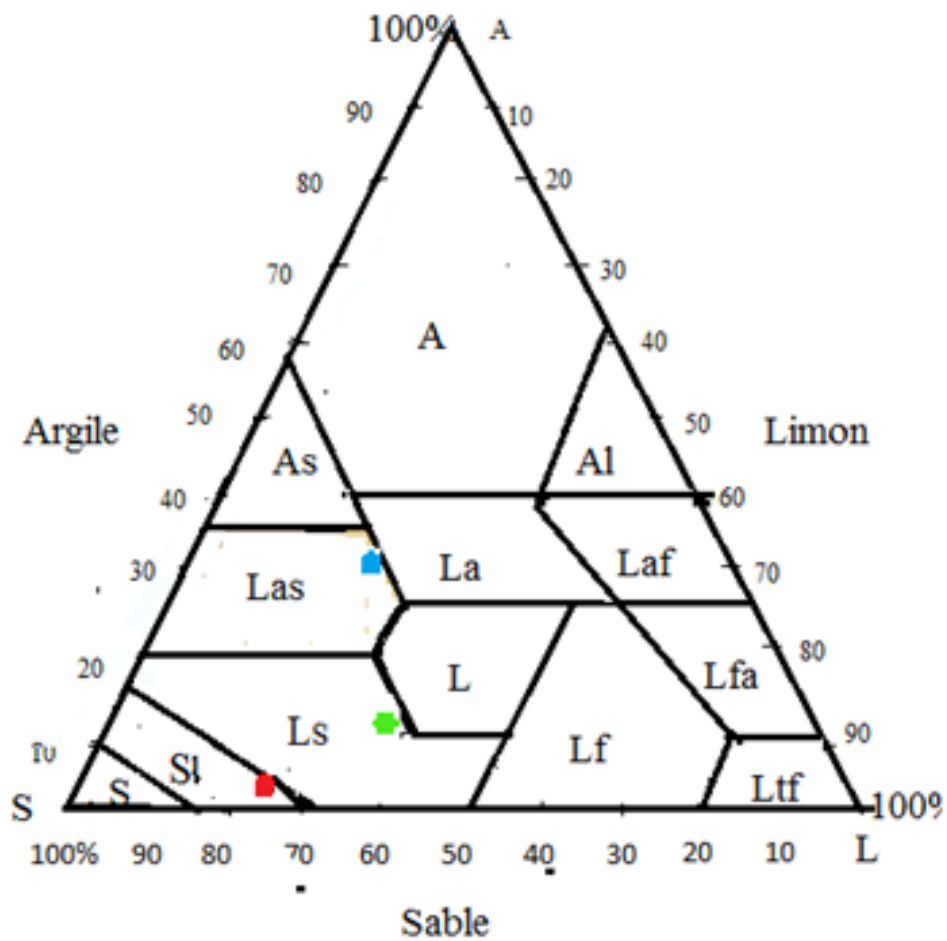


Fig 12 ;: Diagramme de texture de la station de Mefrouche

L E G E N D E

- | | |
|-------------------------------|--------------------|
| A : argileux | |
| As : argilo-sableux | ■ Echantillon n° 1 |
| Al : argilo-limoneux | |
| La : limono-argileux | ■ Echantillon n° 2 |
| Laf: limono-argilo fins | |
| Las : limono-argileux sableux | ■ Echantillon n° 3 |
| L : limoneux | |
| Ls : limono-sableux | |
| Lfa : limoneux fins argileux | |
| Lf : limoneux fins | |
| Ltf: limoneux très fins | |
| Sl : sableo-limoneux | |
| S : sableux | |

3- INTERPRETATION :

❖ L'humidité :

la teneur en eau augmente sensiblement dans notre zone d'étude et ceci est dû à la présence d'argile qui présente une forte capacité de rétention d'eau (CHERIF ;2012) . en outre les deux stations (Oued Lakhdar , Mefrouche) l'humidité est plus importante que celle de la station de Ouchba pour leur voisinage au Barrage Mefrouche et l'Oued qui représentent une bonne source hydrique.

❖ Le CaCO₃ :

La charge en calcaire est généralement moyenne dans la zone d'étude à l'exception du 2^{ème} échantillon de Mefrouche qui est faible, selon (DUCHAUFOR ;1988) la faible teneur en CaCO₃ est probablement dû à la remonté d'une solution contenant le calcium. Ces résultats témoignent l'adaptation du *Chamaerops humilis*. L à moyenne charge de calcaire.

❖ Le carbone organique :

La station de Mefrouche présente une faible diversité végétale donc une faible quantité de matière organique.

La station de Ouchba présente un faible pourcentage de matière organique pour les trois échantillons , la partie avale est plus claire que l'amont qui est dominé par le pin d'Alep (*Pinus halpensis*) pour la station de Oued Lakhdar, faible en amont où il ya un faible taux de recouvrement (couvert dominé par les graminées) en aval le couvert végétal est plus important d'où le fort taux de matière organique.

Selon (ROOSE ;1991), en zones méditerranéennes, la forêt et le matorral apportent de 3 à 10 t/ha/an de matière organique sous forme de litières ou de racines .comme dans toutes les régions chaudes, la litière est rarement épaisse car la minéralisation par les agents microbiens est très rapide.

❖ Le pH

Les trois stations présentent un pH alcalin dû probablement à la présence de calcium. En effet les valeurs du pH dépendent en grande partie du taux du calcaire total.

❖ Conductivité électrique :

Les sols des stations Mefrouche et Oued Lakhdar sont non salés quand à Ouchba sont très peu salés probablement pour le voisinage de la terre agricole.

❖ **La couleur** : la couleur pour les trois stations tourne autour du brun.

❖ **La texture** :

Le triangle de texture place nos stations dans leur ensemble dans les aires limono-sableux et limono-argileux. La station de Ouchba présente une texture globale limono-argileuse. Quand aux autres stations se rencontrent au limon tantôt argileux tantôt sableux ou argilo-sableux, ne se reste qu'un échantillons de Mefrouche qui est sableux.

c'est des sols légers et perméables qui favorisent l'installation du *Chamaerops humilis* qui est une espèce rustique résistant à tout les facteurs de dégradation.

4-CONCLUSION :

La végétation doit servir cadre de départ pour toute étude pédologique ; en effet d'une part, elle joue un rôle important dans l'évolution d'un sol et d'autre part, elle révèle certaines conditions écologiques (climatiques, édaphiques et biotiques) (**DE LUMLEY ;1991**).

Cette étude présente des résultats édaphologiques effectués dans des sols des matorrals des versants Nord des monts de Tlemcen.

L'analyse pédologique a mis en relief plusieurs paramètres qui nous ont permis de définir le sol à avoir :

- ❖ L'humidité oscille entre 4.11 et 12.08 et est assurée par le complexe absorbant d'où la forte proportion en argile pour les stations de Mefrouche et Oued Lakhdar.
- ❖ La charge en calcaire va 2.57 pour atteindre son maximum 7.71 (le troisième échantillon de Mefrouche), pour les autres échantillons la charge est moyenne.
- ❖ La matière organique suit le degré du couvert végétal, plus il est dense plus la matière organique est importante.
- ❖ Le pH pour tout les échantillons est alcalin.
- ❖ La conductivité électrique indique un sol non ou très peu salé.

Le passage du milieu moins dégradé au dégradé se traduit par la réduction du taux de matière organique, le changement dans la répartition de cette matière organique, une carbonatation des sols, une diminution de la fertilité et des réserves en eau, une modification de la stabilité structurale et de la texture (**BELHACIN ; 2012**).

(**BENABADJI ;1991**) signale que les principaux paramètres édaphiques participant à la diversité du tapis végétal relèvent de la matière organique et la granulométrie. Mais ces éléments édaphiques viennent après le taux de recouvrement du substrat.

CHAPITRE IV

METHODOLOGIE

1-INTRODUCTION

La division d'un territoire en ensemble phytogéographique est le plus souvent basée sur des critères essentiellement chorologiques et floristiques auxquelles s'ajoutent des considérations géographiques, climatiques et géologiques (AMIAUD *et al* ;1996).

L'étude de la végétation concerne la description des groupements de leurs conditions situationnelles. La végétation est définie comme un ensemble de plantes réunies dans une même station par suite d'exigences écologiques identiques ou voisines (CHERIF ;2012).

La problématique recherchée dans cette étude est de montrer la relation sol végétation tout en se basant sur l'aspect phyto-écologique des végétaux qui constituent ce patrimoine.

Les caractéristiques des habitats propres aux différentes espèces végétales sont en outre le sujet d'étude pour comprendre la mise en place des espèces et leur répartition (LAVERGNE ;2003).

La végétation permet de caractériser l'état d'un écosystème et de mettre en évidence ses modifications naturelles ou provoquées. (BLANDIN ;1986).

Donc la végétation demeure toujours l'expression la mieux combinée et la plus significative des facteurs climatiques, édaphique et les pressions de l'homme (CHERIF ; 2012).

La zone d'étude est un matorral où sont installés des Chamaeropaies ; formations indiquant un stade de dégradation d'une Chênaie verte.

2-LE ZONAGE ECOLOGIQUE :

Le zonage écologique nous permet d'avoir une vision architecturale de disposition spéciale de la végétation grâce aux relevés et à l'étude des échantillons. ils sont représentés par la végétation, le sol, le climat et la topographie .(CHERIF ;2012) .Ce zonage nous a permis de distinguer trois strates de la zone d'étude (arborée, arbustive et herbacée).

3- ECHANTILLONNAGE ET CHOIX DES STATIONS :

❖ Echantillonnage :

L'échantillonnage reste l'opération qui prélève un certain nombre d'éléments que l'on peut observer et traiter. (DAGNELI ;1970) ou (GUINOCHET ;1973)

C'est la seule méthode permettant les études des phénomènes à grandes étendues tels que la végétation, le sol et éventuellement leurs relations. Le relevé est l'un des outils expérimenté de base pour l'étude de ces relations.

❖ **Choix des Stations :**

La station dépend impérativement de l'homogénéité de la couverture végétale dans le but d'éviter des zones de transitions (**ELLE N BERG ;1956**).

Le choix des relevées à l'intérieur des stations se fait d'une manière subjective en veillant au critère d'homogénéité structurale floristique et écologique. (**GEHU et RIVAS ; 1981**).

Nous avons retenu trois stations dans notre zone d'étude. Elles sont représentatives de la zone d'étude. Il s'agit de :

• **Station de Oued Lakhdar :**

Située à l'Est de la zone d'étude, cette station est limitée par l'agglomération de Oued Lakhdar (Oued Chouli précédemment) à l'Est , le chemin menant à l'agglomération de Yabdar au Sud, à l'Ouest par le chemin menant à Sidi El Abdli et au Nord par Tagma. L'altitude moyenne est d'environ 820 m.

Elle est traversée par le chemin de Wilaya N° 7 reliant Tlemcen à Oule El Mimoun. Les coordonnées sont :

Longitude : 1° 7' W ;

Latitude : 34° 52' N .

La roche mère est de nature argilo-marneuse affleure par endroit et le sol brun fersialitique sont les principales caractéristiques de cette station, la pente est de 5 à 15%.

La physionomie végétale est représentée par le *Chamaerops humilis* dominance 4, *Pistacia lentiscus*, *Nerium oleander*, (**HASNAOUI ;2008**).



Photos 1 : Station de Oued Lakhdar

- **Station de Ouchba :**

Située à une dizaine de kilomètres à l'est de la ville de Tlemcen. L'apparition graduelle du tissu végétal qui forme la ceinture verte de cette localité, à vocation agricole en particulier et celle du grand Tlemcen en général. Plus d'une dizaine de carrières sont implantées dans la forêt qui surplombe cette bourgade.les coordonnées géographiques sont les suivantes :

Latitude: 34 54' 11" N

Longitude : -1 12' 47" W

Altitude : 788 m



Photos 2 : Station de Ouchba

- **Station de Mafrouche**

Cette station est située à proximité du barrage de Mefrouche. Elle est limitée au Nord de Ain Trihel, avec une altitude de 1115 m, au Sud par l'oued Ennachef et à l'Est par Diar El Gharaat et à l'Ouest par Zenzela.

. Longitude 1° 16' W.

Latitude 34° 48' N

Le substrat géologique est surtout dolomitique ; cette station dominée par le *Chamaerops humilis*.



Photos 3 : Station de Mefrouche

3- METHODE DES RELEVES :

La méthode de l'analyse floristique est un élément principal à la connaissance des milieux naturels et de leur richesse floristique.

L'emplacement du relevé est choisi subjectivement de manière à ce qu'il soit homogène pour qu'il représente la communauté végétale. (CHERIF ; 2012).

L'aire minimale a été découverte par (BRAUN-BLANQUET ;1952) puis revue par (GOUNOT ;1969), et (GUINOCHET ;1973). Elle est la plus petite surface nécessaire pour que la plupart des espèces y soient représentées. Donc c'est un recensement de toutes les espèces dans une aire représentative dans le but d'établir une liste floristique des communautés homogènes.

En régions méditerranéenne l'aire minimale est de l'ordre de 100 à 400 m² pour les formations forestières et de 50 à 100 m² pour les formations de matorrals (BENABID ; 1984).

Chaque relevé de végétation consiste à faire un inventaire exhaustif de toutes les espèces végétales rencontrées selon les strates, et chaque espèce est accompagnée de deux indices : l'abondance dominance et la sociabilité. (BENMEHDI ; 2012).

Les données floristiques se résument dans une liste exhaustive des toutes les espèces présentes dans la surface du relevé. Cette liste change d'une station à une autre et d'une saison à une autre d'une même station. (CHERIF ;2012).

4-LES CARACTERES ANALYTIQUES :

❖ L'abondance dominance

L'abondance exprime le nombre approximatif de chaque espèce, et la dominance apprécie la surface couverte par l'ensemble des individus de l'espèce. Ces deux caractères sont liés entre eux. (CHERIF ;2012). Elles sont intégrés dans un seul chiffre qui varie entre 1 et 5 selon (BRAUN- BLANQUET ;1951) :

+ : Espèces présentes, nombre d'individus et degré de recouvrement très faible ;

1 : Espèces peu abondantes avec un degré de recouvrement faible, moins de 5% ;

2 : Espèces abondantes couvrant environ 25% de la surface du relevé ;

3 : Espèces couvrants entre 25% et 50 % de la surface du relevé ;

4 : Espèces couvrants entre 50% et 75% de la surface du relevé ;

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

❖ **Sociabilité :**

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

- 1- Individus isolés ;
- 2- Individus en groupe (touffes) ;
- 3- Groupes, taches ou coussinets ;
- 4- Colonies ou tapis important ;
- 5- Nappe continue ou peuplement dense presque pur .

❖ **Fréquence :**

Ce caractère est utilisé dans l'analyse statistique de la végétation. Il s'exprime en pourcentage (%). La fréquence d'une espèce est exprimée par le nombre de n fois qu'elle est présente sur un nombre total de N relevés. La formule est la suivante :

$$F\% = n / N \times 100$$

Où :

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

N : Le nombre total des relevés

En 1920, DURIETZ a proposé 5 classes :

- Classe 1 : espèces très rares ; $0 < F < 20 \%$
- Classe 2 : espèces rares ; $20 < F < 40 \%$
- Classe 3 : espèces fréquentes ; $40 < F < 60 \%$
- Classe 4 : espèces abondantes ; $60 < F < 80 \%$
- Classe 5 : espèces très constantes ; $80 < F < 100 \%$

CHAPITRE VII

ETUDE

FLORISTIQUE

1- INTRODUCTION

La nature et la composition actuelle des communautés méditerranéennes ne peuvent être comprises sans tenir compte des facteurs géologiques, paléo climatiques et anthropiques qui ont marqué l'évolution de plusieurs écosystèmes propres à cette zone biogéographiques.

La biodiversité un terme formé à partir de diversité biologique qui comprend trois niveaux de variabilités : complexité de l'écosystème, richesse des espèces et variations génétiques (**ROBERT-PICHETTE ET GILLESPIE ;2000**).

La végétation joue un rôle fondamental dans la structure et le fonctionnement de l'écosystème dont elle constitue une expression du potentiel biotique. Cependant le couvert végétal y est soumis à un double stress édapho-climatique d'une part et anthropozoogènes d'autre part.

Les écosystèmes de l'Afrique du Nord ont été marqués par l'impact drastique et croissant des activités humaines. Les écosystèmes ont été fortement perturbés au cours des dernières décennies sous l'effet d'une longue histoire d'exploitation intensive des ressources naturelles. (**LE-HOUEROU ;1995**) et (**AIDOU ;1983**).

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

L'action humaine pourrait apparaître à ce niveau comme un facteur de désertification des paysages végétaux méditerranéens et de la richesse floristique (**BARBERO et al ;1982**).

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

La région de Tlemcen présente un bon exemple d'étude de la phyto-diversité. Elle est constituée par des écosystèmes naturels très diversifiés et très liés aux différents facteurs de perturbation (**BELHACINI ;2011**).

La présente étude cible la dynamique et la répartition des Chamaeropaies dans le versant Nord des monts de Tlemcen afin de mieux cerner la dynamique des formations végétales.

2- COMPOSITION SYSTEMATIQUE

Les espèces rencontrées dans la zone d'étude ont été identifiées en collaboration avec les membres du laboratoire d'écologie et gestion des écosystèmes naturels en utilisant les clés de détermination qui ont été à notre porté : (QUEZEL et SANTA ; 1962), (OZENDA ; 1957).

Nos inventaires floristiques ont mis en relief 32 familles 95 genres et 110 espèces .

Tableau 19 : Genres et espèces dans les trois stations

N°	Genres Espèces	Station de Oued Lakhdar	Station de Ouchba	Station de Mefrouche
01	<i>Calendula arvensis</i>	x	/	x
02	<i>Valerianella coronate</i>	x	/	/
03	<i>Hordeum murinum</i>	x	/	x
04	<i>Trifolium stellatum</i>	x	x	X
05	<i>Sinapis alba</i>	x	/	X
06	<i>Salvia verbenaca</i>	x	/	X
07	<i>Thapsia garganica</i>	x	x	X
08	<i>Eryngium campestre</i>	x	/	X
09	<i>Pallenis spinosa</i>	x	x	X
10	<i>Chamaerops humilis</i>	x	x	X
11	<i>Urginea maritima</i>	X	x	X
12	<i>Asparagus acutifolius</i>	X	x	/
13	<i>Thymus ciliates</i>	X	x	/
14	<i>Teucrium polium</i>	X	/	/
15	<i>Juniperus oxycedrus</i>	X	x	/
16	<i>Catananche coerulea</i>	X	x	X
17	<i>Lithospermum apulum</i>	X	x	/
18	<i>Tetraclinis articulate</i>	X	/	/
19	<i>Atractylis cancellata</i>	X	/	/
20	<i>Helianthemum hirtum</i>	X	/	/
21	<i>Convolvulus althéoides</i>	X	/	X
22	<i>Paronychia argentea</i>	X	x	X
23	<i>Erodium marchatum</i>	X	/	/
24	<i>Calycotome spinosa</i>	X	x	/
25	<i>Aegilops triuncialis</i>	X	x	/
26	<i>Stipa parviflora</i>	X	/	/
27	<i>Arisarum vulgare</i>	X	/	X
28	<i>Marrubium vulgare</i>	X	x	X
29	<i>Stipa tenacissima</i>	X	/	/
30	<i>Scolymus hispanicus</i>	X	/	/
31	<i>Lagurus ovatus</i>	X	/	X
32	<i>Agrostis capillaries</i>	X	/	/
33	<i>Asparagus stipularis</i>	X	/	/
34	<i>Orobanche ramosa</i>	X	/	/
35	<i>Olea europea</i>	X	x	/
36	<i>Ziziphus lotus</i>	X	x	/
37	<i>Lobularia maritima</i>	X	x	X
38	<i>Trifolium angustifolium</i>	X	/	/

39	<i>Plantago lagopus</i>	X	x	X
40	<i>Nigella damascena</i>	X	/	/
41	<i>Dactylis glomerata</i>	X	x	X
42	<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	X	x	X
43	<i>Asphodelus microcarpus</i>	X	x	X
44	<i>Papaver rhoeas</i>	X	/	/
45	<i>Nerium Oleander</i>	X	/	/
46	<i>Anthyllis tetraphylla</i>	/	x	/
47	<i>Daucus carota</i>	/	x	/
48	<i>Eryngium tricuspdatum</i>	/	x	/
49	<i>Cephalaria sp</i>	/	x	/
50	<i>Senecio vulgaris</i>	/	x	/
51	<i>Silene aristidis</i>	/	x	X
52	<i>Daphne gnidium</i>	/	x	X
53	<i>Alyssum parviflorum</i>	/	x	/
54	<i>Stachys sp</i>	/	x	/
55	<i>Scabiosa stellata</i>	/	x	X
56	<i>Asparagus alba</i>	/	x	/
57	<i>Plantago arenaria</i>	/	x	/
58	<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	/	x	X
59	<i>Asteriscus maritimus</i>	/	x	/
60	<i>Asperula hirsute</i>	/	x	/
61	<i>Bromus rubens</i>	/	x	X
62	<i>Lamarchia aurea</i>	/	x	/
63	<i>Lavandula stoechas</i>	/	x	/
64	<i>Plantago psyllium</i>	/	x	/
65	<i>Echium vulgare</i>	/	x	/
66	<i>Pinus halepensis</i>	/	x	/
67	<i>Avena sterilis</i>	/	x	/
68	<i>Quercus ilex</i>	/	/	X
69	<i>Nepeta multibracteata</i>	/	/	X
70	<i>Centaurea pullata</i>	/	/	X
71	<i>Helianthemum apertum</i>	/	/	X
72	<i>Salvia officinalis</i>	/	/	X
73	<i>Eryngium maritium</i>	/	/	X
74	<i>Aristolochia beatica</i>	/	/	x
75	<i>Sinapis arvensis</i>	/	/	x
76	<i>Carlina corymboza</i>	/	/	x
77	<i>Cardus pycnocephalus</i>	/	/	X
78	<i>Cistus albidus</i>	/	/	X
79	<i>Galactites tomentosa</i>	/	/	X
80	<i>Centaurea incana</i>	/	/	X
81	<i>Ammoides verticillata</i>	/	/	X
82	<i>Halimium halimifolium</i>	/	/	X
83	<i>Ononis natrix</i>	/	/	X
84	<i>Calendula arvensis</i>	/	/	X
85	<i>Stachys arvensis</i>	/	/	X
86	<i>Asteriscus spinosus</i>	/	/	X
87	<i>Brachypodium ramosum</i>	/	/	X
88	<i>Briza maxima</i>	/	/	X

89	<i>Cirsium lanceolatum</i>	/	/	X
90	<i>Euphorbia segetalis</i>	/	/	X
91	<i>Linum strictum</i>	/	/	X
92	<i>Tragopogon porrifolius</i>	/	/	X
93	<i>Echinops ritro</i>	/	/	X
94	<i>Sanguisorba minor</i>	/	/	X
95	<i>Reichardia tingitana</i>	/	/	X
96	<i>Taraxacum laevigatum</i>	/	/	X
97	<i>Trifolium compestre</i>	/	/	X
98	<i>Sonchus asper</i>	/	/	X
99	<i>Carlina racemosa</i>	/	/	X
100	<i>Centaurea solstitialis</i>	/	/	X
101	<i>Reseda suffruticulosa</i>	/	/	X
102	<i>Lotus edulis</i>	/	/	X
103	<i>Centaurea calcitrapa</i>	/	/	X
104	<i>Plantago saxatile</i>	/	/	X
105	<i>Xeranthemum inapertum</i>	/	/	X
106	<i>Reichardia picroides</i>	/	/	X
107	<i>Brachypodium distachyum</i>	/	/	X
108	<i>Carthamus caeruleus</i>	/	/	X
109	<i>Carthamus lanatus</i>	/	/	X
110	<i>Centaurea rupestris</i>	/	/	X
111	<i>Anthyllis vulneraria</i>	/	/	X
112	<i>Eruca vesicaria</i>	/	/	X

Tableau 20 : Espèces floristiques dans la station de Oued Lakhdar

N°	ESPECES	N°	ESPECES
01	<i>Calendula arvensis</i>	25	<i>Aegilops triuncialis</i>
02	<i>Valerianella coronata</i>	26	<i>Stipa parviflora</i>
03	<i>Hordeum murinum</i>	27	<i>Arisarum vulgare</i>
04	<i>Trifolium stellatum</i>	28	<i>Marrubium vulgare</i>
05	<i>Sinapis alba</i>	29	<i>Stipa tenacissima</i>
06	<i>Salvia verbenaca</i>	30	<i>Scolymus hispanicus</i>
07	<i>Thapsia garganica</i>	31	<i>Lagurus ovatus</i>
08	<i>Eryngium campestre</i>	32	<i>Agrostis capillaries</i>
09	<i>Pallenis spinosa</i>	33	<i>Asparagus stipularis</i>
10	<i>Chamaerops humilis</i>	34	<i>Orobanche ramosa</i>
11	<i>Urginea maritima</i>	35	<i>Olea europea</i>
12	<i>Asparagus acutifolius</i>	36	<i>Ziziphus lotus</i>
13	<i>Thymus ciliates</i>	37	<i>Lobularia maritima</i>
14	<i>Teucrium polium</i>	38	<i>Trifolium angustifolium</i>
15	<i>Juniperus oxycedrus</i>	39	<i>Plantago lagopus</i>
16	<i>Catananche coerulea</i>	40	<i>Nigella damascena</i>
17	<i>Lithospermum apulum</i>	41	<i>Dactylis glomerata</i>
18	<i>Tetraclinis articulata</i>	42	<i>Ampelodesma mauritanicum</i>
19	<i>Atractylis cancellata</i>	43	<i>Asphodelus microcarpus</i>
20	<i>Helianthemum hirtum</i>	44	<i>Papaver rhoeas</i>
21	<i>Convolvulus althéoides</i>	45	<i>Nerium Oleander</i>
22	<i>Paronychia argentea</i>		
23	<i>Erodium marchatum</i>		
24	<i>Calycotome spinosa</i>		

Tableau 21 : Espèces floristiques de la station de Ouchba

N°	ESPECES	N°	ESPECES
01	<i>Trifolium stellatum</i>	28	<i>Alyssum parviflorum</i>
02	<i>Thapsia garganica</i>	29	<i>Scabiosa stellata</i>
03	<i>Pallenis spinosa</i>	30	<i>Asparagus alba</i>
04	<i>Chamaerops humilis</i>	31	<i>Plantago arenaria</i>
05	<i>Urginea maritima</i>	32	<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>
06	<i>Asparagus acutifolius</i>	33	<i>Asteriscus maritimus</i>
07	<i>Thymus ciliatues</i>	34	<i>Asperula hirsuta</i>
08	<i>Juniperus oxycedrus</i>	35	<i>Bromus rubens</i>
09	<i>Catananche coerulea</i>	36	<i>Lamarchia aurea</i>
10	<i>Lithospermum apulum</i>	37	<i>Lavandula stoechas</i>
11	<i>Paronychia argentea</i>	38	<i>Plantago psyllium</i>
12	<i>Calycotome spinosa</i>	39	<i>Echium vulgare</i>
13	<i>Aegilops triuncialis</i>	40	<i>Pinus halepensis</i>
14	<i>Marrubium vulgare</i>	41	<i>Avena sterilis</i>
15	<i>Olea europea</i>		
16	<i>Ziziphus lotus</i>		
17	<i>Lobularia maritima</i>		
18	<i>Plantago lagopus</i>		
19	<i>Dactylis glomerata</i>		
20	<i>Ampelodesma mauritanicum</i>		
21	<i>Asphodelus microcarpus</i>		
22	<i>Anthyllis tetraphylla</i>		
23	<i>Daucus carota</i>		
24	<i>Eryngium tricuspdatum</i>		
25	<i>Senecio vulgaris</i>		
26	<i>Silene aristidis</i>		
27	<i>Daphne gnidium</i>		

Tableau 22 : Espèces floristiques de la station de Mefrouche

N°	ESPECES	N°	ESPECES
01	<i>Calendula arvensis</i>	37	<i>Cistus albidus</i>
02	<i>Hordeum murinum</i>	38	<i>Galactites tomentosa</i>
03	<i>Trifolium stellatum</i>	39	<i>Centaurea incana</i>
04	<i>Sinapis alba</i>	40	<i>Ammoides verticillata</i>
05	<i>Salvia verbenaca</i>	41	<i>Halimium halimifolium</i>
06	<i>Thapsia garganica</i>	42	<i>Ononis natrix</i>
07	<i>Eryngium campestre</i>	43	<i>Stachys arvensis</i>
08	<i>Pallenis spinosa</i>	44	<i>Asteriscus spinosus</i>
09	<i>Chamaerops humilis</i>	45	<i>Brachypodium ramosum</i>
10	<i>Urginea maritima</i>	46	<i>Briza maxima</i>
11	<i>Catananche coerulea</i>	47	<i>Cirsium lanceolatum</i>
12	<i>Convolvulus althéoides</i>	48	<i>Euphorbia segetalis</i>
13	<i>Paronychia argentea</i>	49	<i>Linum strictum</i>
14	<i>Arisarum vulgare</i>	50	<i>Tragopogon porrifoliur</i>
15	<i>Marrubium vulgare</i>	51	<i>Echinops ritro</i>
16	<i>Lagurus ovatus</i>	52	<i>Sanguisorba minor</i>
17	<i>Lobularia maritima</i>	53	<i>Reichardia tingitana</i>
18	<i>Plantago lagopus</i>	54	<i>Taraxacum laevigatum</i>
19	<i>Dactylis glomerata</i>	55	<i>Trifolium compestre</i>
20	<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	56	<i>Sonchus asper</i>
21	<i>Asphodelus microcarpus</i>	57	<i>Carlina racemosa</i>
22	<i>Silene aristidis</i>	58	<i>Centaurea solstitialis</i>
23	<i>Daphne gnidium</i>	59	<i>Reseda suffruticulosa</i>
24	<i>Scabiosa stellata</i>	60	<i>Lotus edulis</i>
25	<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	61	<i>Centaurea calcitrapa</i>
26	<i>Bromus rubens</i>	62	<i>Plantago saxatile</i>
27	<i>Quercus ilex</i>	63	<i>Xeranthemum inapertum</i>
28	<i>Nepeta multibracteata</i>	64	<i>Reichardia picroides</i>
29	<i>Centaurea pullata</i>	65	<i>Brachypodium distachyum</i>
30	<i>Helianthemum apertum</i>	66	<i>Carthamus caeruleus</i>
31	<i>Salvia officinalis</i>	67	<i>Carthamus lanatus</i>
32	<i>Eryngium maritium</i>	68	<i>Centaurea rupestris</i>
33	<i>Aristolochia beatica</i>	69	<i>Anthyllis vulneraria</i>
34	<i>Sinapis arvensis</i>	70	<i>Eruca vesicaria</i>
35	<i>Carlina corymboza</i>		
36	<i>Cardus pycnocephalus</i>		

Tableau 23 : Pourcentage des familles dans la zone d'étude

N°	Famille	Nombre d'espèces	% d'espèces
01	Astéracées	26	23,6
02	Poacées	16	14,5
03	Fabacées	08	7,2
04	Lamiacées	07	6,3
05	Brassicacées	07	6,3
06	Apiacées	07	6,3
07	Liliacées	05	4,5
08	Cistacées	04	3,6
09	Plantaginacées	03	2,7
10	Cuprèssacées	02	1,8
11	Caryophyllacées	02	1,8
12	Boraginacées	02	1,8
13	Dipsacassées	02	1,8
14	Oronbanchacées	01	0,9
15	Oléacées	01	0,9
16	Rhamnacées	01	0,9
17	Pinacées	01	0,9
18	Convolvulacées	01	0,9
19	Rubiacées	01	0,9
20	Géraniacées	01	0,9
21	Aracées	01	0,9
22	Renonculacées	01	0,9
23	Papavéracées	01	0,9
24	Thymèlacées	01	0,9
25	Fagacées	01	0,9
26	Aristolochiacées	01	0,9
27	Euphorbiacées	01	0,9
28	Linacées	01	0,9
29	Rosacées	01	0,9
30	Résedacées	01	0,9
31	Apocynacées	01	0,9
32	Valérianacées	01	0,9

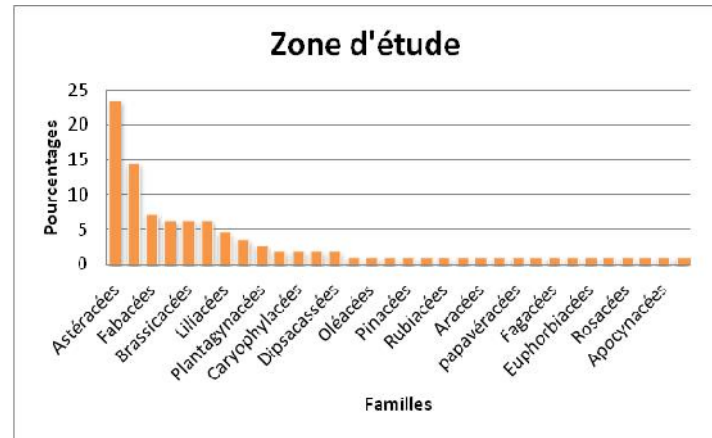
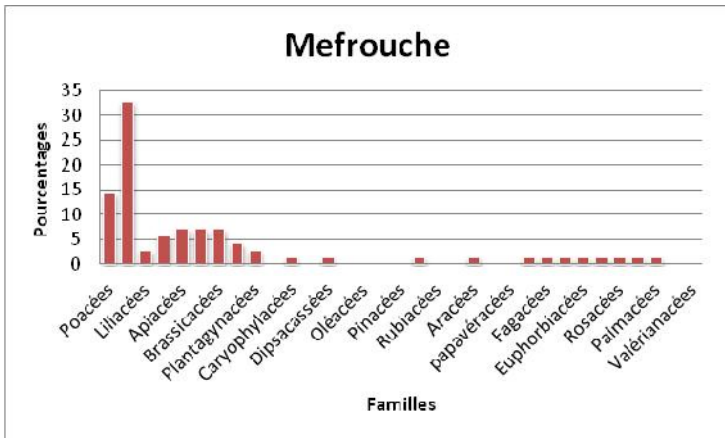
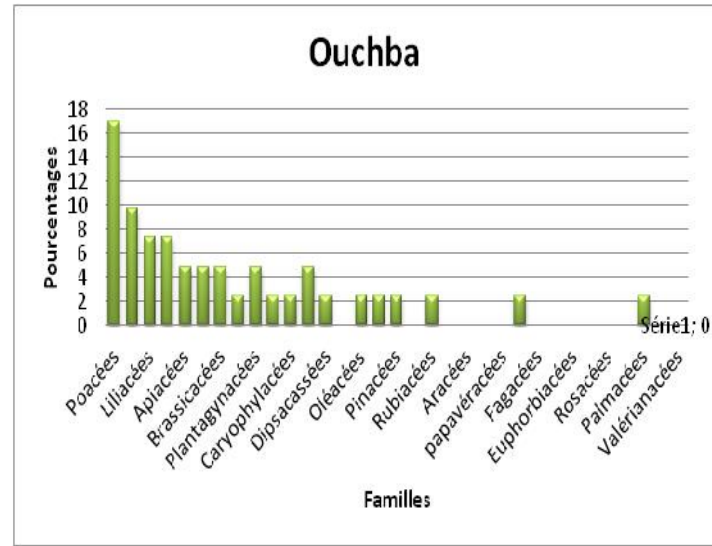
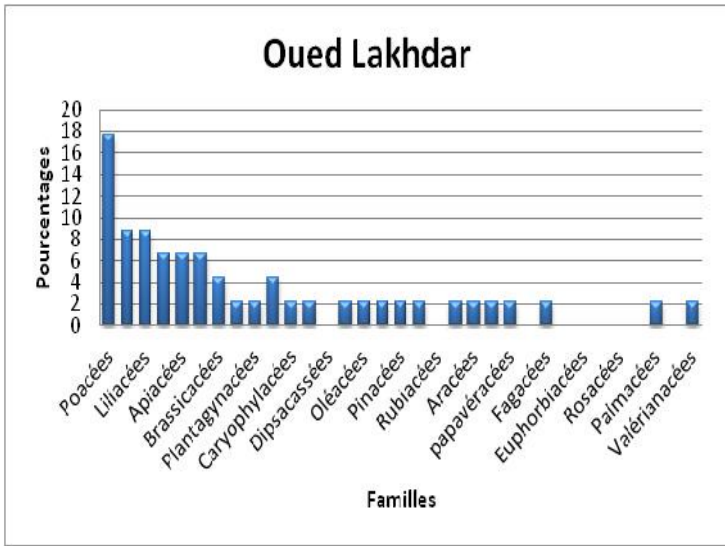
La répartition des familles dans la zone d'étude n'est pas homogène, les familles les plus représentées sont : les Astéracées **23,6%** , les Poacées **14,5%**.

Les autres familles ont un pourcentage de faible à très faible où la pluparts ne sont représentées que par un ou deux genres et la plupart des genres par une ou deux espèces

Tableau 24 : Pourcentage des familles par station

N°	Station Famille	Oued Lakhdar		Ouchba		Mefrouche	
		Nb	%	Nb	%	Nb	%
01	Astéracées	04	8,8	04	9,7	23	32,8
02	Poacées	08	17,7	07	17	10	14,2
03	Liliacées	04	8,8	03	7,3	02	2,8
04	Lamiacées	03	6,6	03	7,3	04	5,7
05	Apiacées	03	6,6	02	4,8	05	7,1
06	Fabacées	04	6,6	02	4,8	05	7,1
07	Brassicacées	02	4,4	02	4,8	05	7,1
08	Cistacées	01	2,2	01	2,4	03	4,2
09	Plantaginacées	01	2,2	02	4,8	02	2,8
10	Cuprèssacées	02	4,4	01	2,4	0	0
11	Caryophyllacées	01	2,2	01	2,4	01	1,4
12	Boraginacées	01	2,2	02	4,8	0	0
13	Dipsacassées	0	0	01	2,4	01	1,4
14	Oronbanchacées	01	2,2	0	0	0	0
15	Oléacées	01	2,2	01	2,4	0	0
16	Rhamnacées	01	2,2	01	2,4	0	0
17	Pinacées	01	2,2	01	2,4	0	0
18	Convolvulacées	01	2,2	0	0	01	1,4
19	Rubiacees	0	0	01	2,4	0	0
20	Géraniacées	01	2,2	0	0	0	0
21	Aracées	01	2,2	0	0	01	1,4
22	Renonculacées	01	2,2	0	0	0	0
23	papavéracées	01	2,2	0	0	0	0
24	Thymèlacées	0	0	1	2,4	01	1,4
25	Fagacées	01	2,2	0	0	01	1,4
26	Aristolochiacées	0	0	0	0	01	1,4
27	Euphorbiacées	0	0	0	0	01	1,4
28	Linacées	0	0	0	0	01	1,4
29	Rosacées	0	0	0	0	01	1,4
30	Résedacées	0	0	0	0	01	1,4
31	Palmacées	01	2,2	01	2,4	01	1,4
31	Apocynacées	0	0	0	0	0	0
32	Valérianacées	01	2,2	0	0	0	0

Fig 13 : Pourcentages des familles des trois stations et de la zone d'étude



*

3- CARACTERES BIOLOGIQUES :

❖ **Classification biologique :**

La classification des plantes se fait à partir des critères très variés. Depuis Linné, la systématique des végétaux se fait essentiellement à partir des caractéristiques tirées de l'inflorescence.

Ces caractères sont considérés comme moins variables et moins soumis aux inflorescences extérieures que ceux des autres organes de la plante.

Le classement des végétaux peut se faire par :

- La physiologie ;
- La phyto -chimie ;
- La dispersion ;
- La phytosociologie ;
- L'écologie : plante d'endroit humide ou sec ;
- La phytogéographie. (CHERIF ;2012).

❖ **Type biologique :**

Ces types biologiques présentent des caractéristiques morphologiques leurs permettant les adaptations aux milieux où ils vivent (DAJOZ ;1996).

(RANKIAR ;1907), les types biologiques sont considérés comme une expérience d'adaptation de la végétation aux conditions du milieu naturel.

• **Phanérophytes : (phanèros = visible, phyton = plante).**

Plantes vivaces principalement arbres et arbrisseaux ; les bourgeons pérennes sont situés sur les tiges aériennes dressées et ligneuses, à une hauteur qui dépasse 25 cm au dessus du sol.

• **Chamaephytes : (Chamae = à terre)**

Herbes vivaces et sous arbrisseaux, les bourgeons hibernants sont à moins de 25 cm au dessus du sol sur des pousses aériennes courtes, grimpantes ou érigées.

• **Hemicryptophytes : (cryptos = caché)**

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

• **Géophytes :**

Plantes à organes vivaces, la partie aérienne est particulièrement fragile et fugace, passant la mauvaise saison à l'aide des bulbes, tubercules ou rhizomes enfouis sous terre , très communes en régions tempérées.

- **Thérophytes : (théros = été)**

Plantes annuelles à cycle végétatif complet, courte période végétative, passent la mauvaise saison à l'état de spore, graine ou autres corps reproducteurs spéciaux

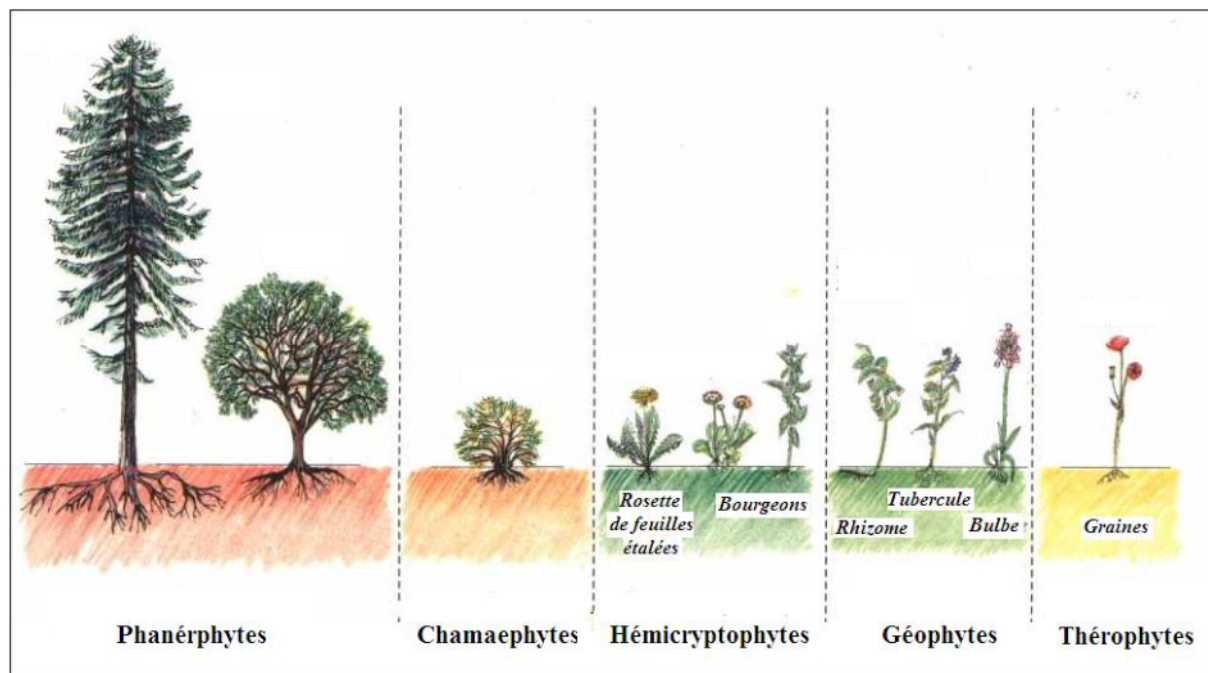


Fig 14 : Classificaion des types biologiques de Rankiaer (CHERIF ; 2012)

❖ **Le spectre biologique :**

Le spectre biologique est le pourcentage des divers types biologiques (GAUSSEN *et al* ; 1982).

(RAMADE ;1984) recommande l'utilisation du spectre biologique en tant qu'indicateur de la distribution des autres caractères morphologiques et probablement des caractères physiologiques.

Tableau 25 : Pourcentages des types biologiques dans les trois stations

Types biologiques		PH	CH	H	G	TH	Total
Oued Lakhdar	Nombre	04	09	05	06	21	45
	%	8,8	20	11,1	13,3	46,6	
Ouchba	Nombre	03	09	08	03	18	41
	%	7,3	21,9	19,5	7,3	43,9	
Mefrouche	Nombre	01	08	11	05	45	70
	%	1,4	11,4	15,7	7,1	64,2	
Zone d'étude	Nombre	06	15	17	08	64	110
	%	5,4	13,6	15,4	7,2	58,1	

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

Le dénombrement des espèces du versant nord des monts de Tlemcen par type biologique a été effectué sur la totalité des espèces de chaque station

Le tableau ci-dessus montre la répartition des types biologiques par station qui est très hétérogène :

- Station n° 1 : Oued Lakhdar : TH > CH > G > H > P.
- Station n°2 : Ouchba : TH > CH > H > G = P.
- Station n°3 : Mefrouche : TH > H > CH > G > P.
- Zone d'étude : TH > CH > H > G > P.

(**FLORET et al ;1982**) signale que plus un écosystème est influencé par l'homme , plus les thérophytes y prennent de l'importance.

Dans notre zone, chaque type de formation montre que la proportion la plus élevée est celle des thérophytes ce qui confirme l'impacte de l'homme sur ces milieux.

Malgré la dominance des thérophytes, les Chamaephytes gardent une proportion particulièrement importante au niveau des stations étudiées.

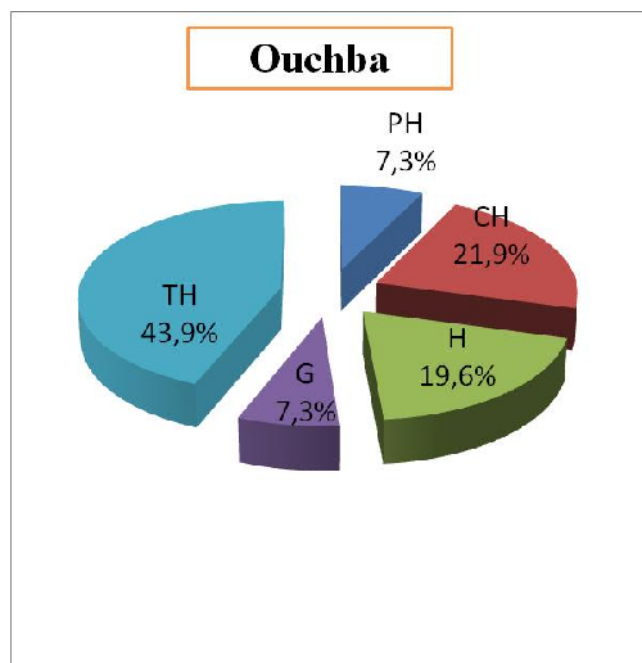
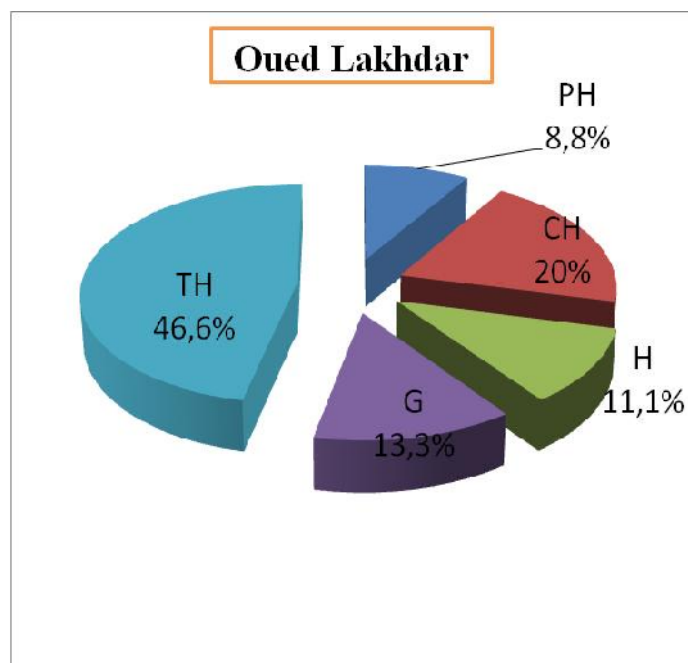
Les Hemicryptophytes sont remarquablement présents dans la zone d'études parfois leur proportion est la même que celles des Chamaephytes ex : la station de Ouchba.

Les Géophytes marquent une faible abondance dans la station

Quant aux Phanérophytes sont les moins abondants dans la zone d'étude, ils sont en nombre de (08) : *Juniperus oxycedrus*, *Tetraclinis articulata*, *Olea europea*, *Nerium Oleander* à Oued Lalkhdar, (04) à Ouchba à savoir : *Juniperus oxycedrus*, *Olea europea*, *Pinus halepensis* ; La station de Mefrouche représenté par le *Quercus ilex*.

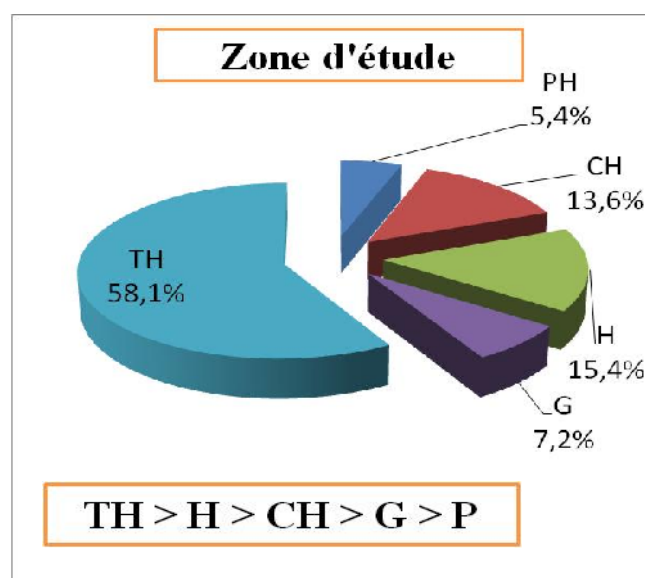
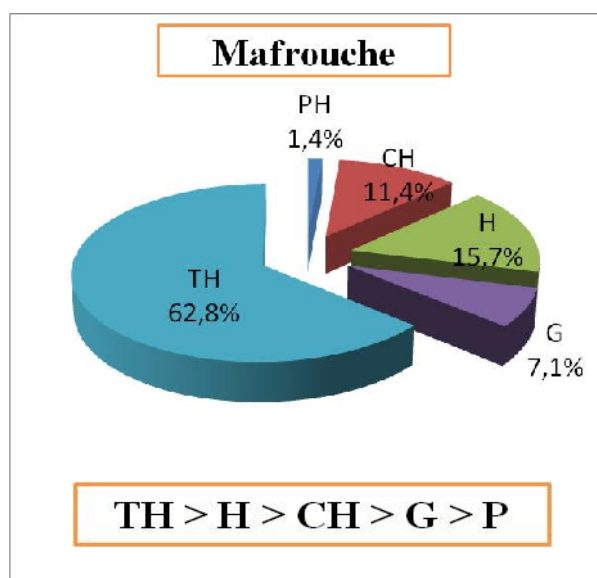
Le Chamaerops humilis est une espèce Chamaeptytique qui témoigne le stade de dégradation d'une forêt (matorral)

Fig 15 : Pourcentages des types biologiques des trois stations et de la zone d'étude



TH > CH > G > H > P

TH > CH > H > G = P.



TH > H > CH > G > P

TH > H > CH > G > P

LEGENDE :

- PH : Phanérophytes**
- CH : Chamaephytes**
- H : Hemycryptophytes**
- G : Géophytes**
- TH : Thérophytes**

4 - CARACTERES MORPHOLOGIQUES

La forme de la plante est l'un des critères de la classification des espèces en type morphologique, la phyto-masse est composée par les espèces pérennes, ligneuses et herbacées, et des espèces annuelles.

La forte dégradation agit sur la régénération des espèces. La non régénération des vivaces entraîne ainsi des modifications qui donnent des parcours non résilients, ainsi que des changements dans la production potentielle et la composition botanique (WILSON ;1986).

Tableau 26 : pourcentage des types morphologiques dans la zone d'étude

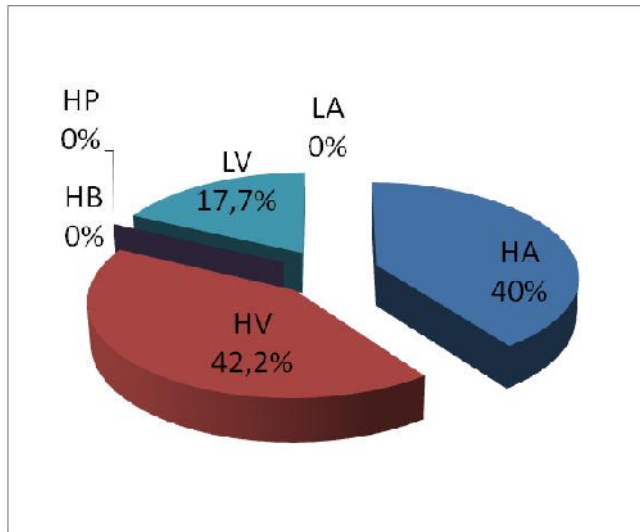
Type morphologique	Nombre d'espèces	%
Ha	67	60,9
Hv	62	56,3
Hb	06	5,4
Hp	01	0,9
Lv	22	20
La	0	0

Tableau 27 : Pourcentage des types morphologique des trois stations

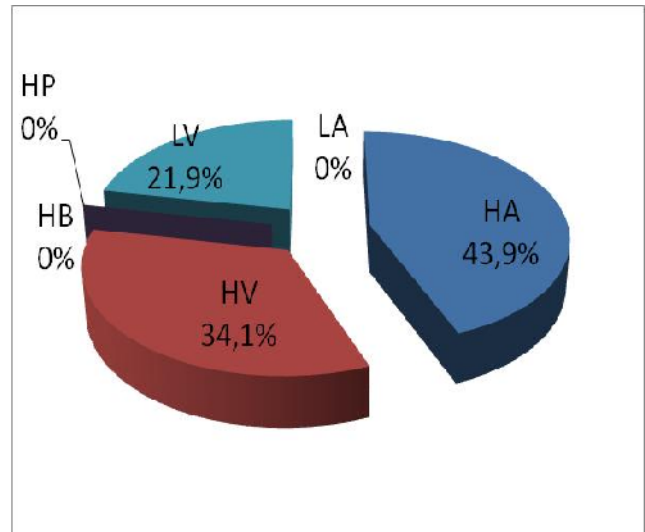
Type morphologique	Oued Lakhdar	%	Ouhba	%	Merouche	%
Hv	18	40	18	43,9	26	37,1
Ha	19	42,2	14	34,1	34	48,5
Hb	0	0	0	0	06	8,5
Hp	0	0	0	0	01	1,4
Lv	08	17,7	09	21,9	05	7,1
La	0	0	0	0	0	0

Fig 16 : Pourcentages des types morphologiques des trois stations et de la zone d'étude

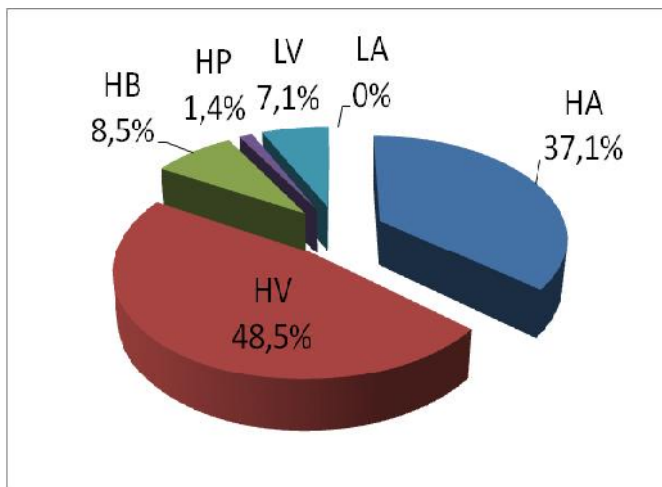
Oued Lakhdar



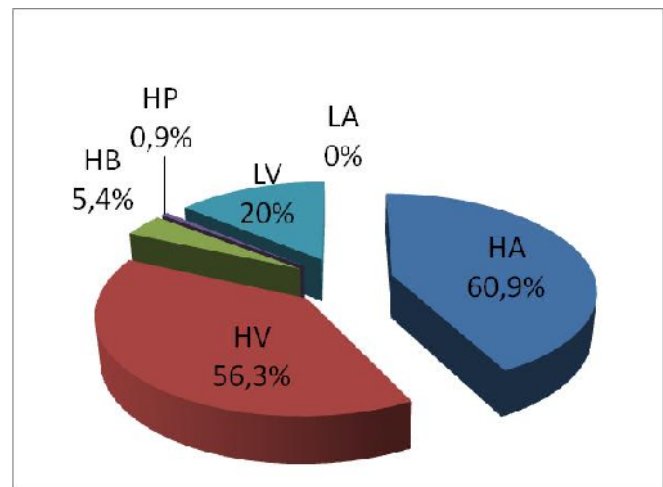
Ouchba



Mefrouche



Zone d'étude



Nos recherches ont révélé la dominance des espèces herbacées par rapport aux ligneuses elle est de **77,8%** . la zone d'étude est marquée par une hétérogénéité entre les ligneuses **15,3%** et les herbacées **79%** ,vivaces et les annuelles avec une minorité de bisannuelles **0,6 %** et les pérennes **0,6 %** . Cette dominance reflète l'exposition de cette végétation à l'action anthropique.

L'instabilité structurale du sol est la rugosité climatique favorisent l'installation et le développement des espèces à cycle de vie court au dépend des ligneux vivaces généralement plus exigeants en besoins hydriques et trophiques. (CHERIF ; 2012)

5 -CARACTERISATION BIOGEOGRAPHIQUE

La biogéographie se définit comme étant l'étude et la compréhension de la répartition des organismes vivants à la lumière des facteurs et des processus présents et passés (HENGEVELD ;1990).

L'étude phytogéographique constitue également un véritable modèle pour interpréter le phénomène de régression (OLIVIER *et al* ;1995).

L'approche phytogéographique nous permet de mieux appréhender la répartition spatiotemporelle de la végétation (CHERIF ;2012).

❖ Espèces et endémisme :

Les phytogéographes et les botanistes se sont préoccupés des espèces endémiques,

Tableau 29 : Type biogeographique de la station de Oued Lakhdar

N°	Types Biogéographiques	Nombre	%
01	Méd	17	37,7
02	Eur-med	04	8,8
03	Af sep	04	8,8
04	West méd	03	6,6
05	Sub-med	01	2,2
06	Circ-med	01	2,2
07	Med –Alt	01	2,2
08	Cana-méd	02	4,4
09	Circ –Bor	01	2,2
10	As occ- Ind,	01	2,2
11	Med occ	01	2,2
12	Paléo temp Med	01	2,2
13	R med l'Eu Tau	01	2,2
14	Ibéro-Maurit-Malte	01	2,2
15	Macar-Med	01	2,2
16	N-A	01	2,2
17	Méd-Irano-Tour	01	2,2
18	Atl-Circ-Med	01	2,2
19	End-N-A	01	2,2
20	Cos	01	2,2
21	Iber-Maur	01	2,2
22	Eurasie	01	2,2
23	Eur méri	01	2,2
24	As occ	02	4,4
25	<i>Ind</i>	01	2,2

Tableau 29 : Type biogéographique de la station de Ouchba

N°	Types Biogéographiques	Nombre	%
01	Méd	23	56
02	W- méd	05	12,1
03	Circ-Med	03	7,3
04	Eur-Med	02	4,8
05	Af sep	02	4,8
06	Med –Alt	0	0
07	Cana-méd	0	0
08	Circ –Bor	0	0
09	As occ- Ind,	0	0
10	Med occ	01	2,4
11	Paléo temp Med	01	2,4
12	R med l'Eu Tau	01	2,4
13	Ibéro- Maurit-Malte	01	2,4
14	Macar-Med	0	0
15	N-A	01	2,4
16	Méd-Irano-Tour	01	2,4
17	Atl-Circ-Med	01	2,4
18	End-N-A	01	2,4
19	Cos	01	2,4
20	S- Cos	01	2,4
21	Iber-Maur	0	0
22	Eurasie	0	0
23	Eur méri	0	0
24	As occ	0	0
25	<i>End</i>	01	2,4
26	Paléo Sub Med	01	2,4
27	Mac Med Irano tour	01	2,4
28	Sar, Sic, It, Es et Por .	01	2,4
29	Eu cen et mér ; Asie Min, Caucase	01	2,4

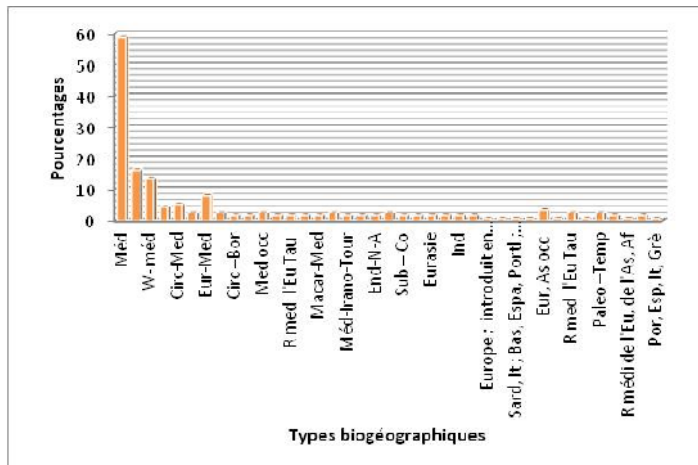
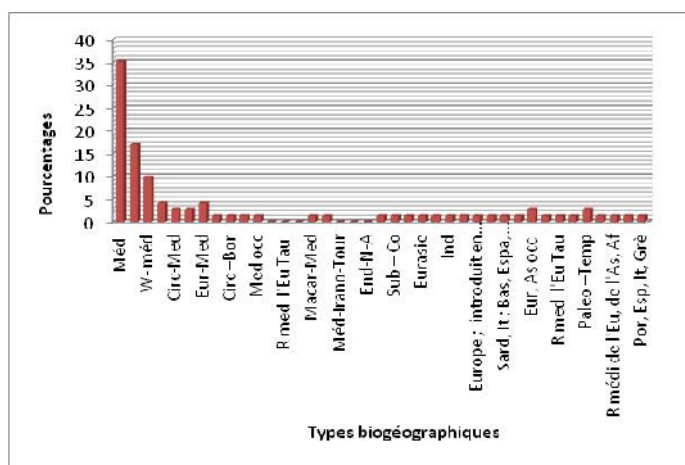
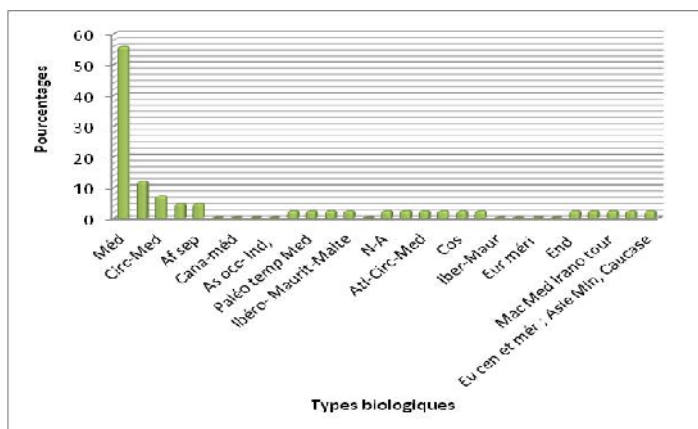
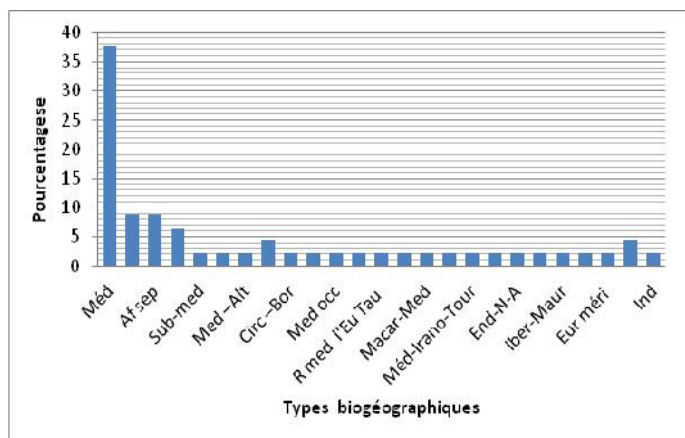
Tableau 29 : Type biogéographique de la station de Mefrouche

N°	Types Biogéographiques	Nombre	%
01	Méd	25	35,2
02	Af sep	12	16,9
03	W- méd	07	9,8
04	Eur-Med	03	4,2
05	Circ-Med	02	2,8
06	Med –Alt	02	2,8
07	Eur-Med	03	4,2
08	Cana-méd	01	1,4
09	Circ –Bor	01	1,4
10	As occ- Ind,	01	1,4
11	Med occ	01	1,4
12	Paléo temp Med	0	0
13	R med l'Eu Tau	0	0
14	Ibéro-Maurit-Malte	0	0
15	Macar-Med	01	1,4
16	N-A	01	1,4
17	Méd-Irano-Tour	0	0
18	Atl-Circ-Med	0	0
19	End-N-A	0	0
20	Cos	01	1,4
21	Sub – Co	01	1,4
22	Iber-Maur	01	1,4
23	Eurasie	01	1,4
24	Eur méri	01	1,4
25	<i>Ind</i>	01	1,4
26	<i>End</i>	01	1,4
27	Europe ; introduit en Amérique	01	1,4
28	Med Cor. Eur mér- As occ-	01	1,4
29	Sard, It ; Bas, Espa, Portl ; Algérie.	01	1,4
30	Med Por, Es, It, Gr,	01	1,4
31	Eur, As occ	02	2,8
32	Eurasiat., Médit	01	1,4
33	R med l'Eu Tau	01	1,4
34	Eur occ As	01	1,4
35	Paleo –Temp	02	2,8
36	Ibero-Maur	01	1,4
37	R médi de l'Eu, de l'As, Af	01	1,4
38	Eur cen et mér	01	1,4
39	Por, Esp, It, Grè	01	1,4

Tableau 31 : Type biogéographique de la zone d'étude

N°	Types Biogéographiques	Nombre	%
01	Méd	65	59
02	Af sep	18	16,3
03	W- méd	15	13,6
04	<i>Sub-Med</i>	05	4,5
05	<i>Circ-Med</i>	06	5,4
06	Med –Alt	03	2,7
07	Eur-Med	09	8,1
08	Cana-méd	03	2,7
09	Circ –Bor	02	1,8
10	As occ- Ind,	02	1,8
11	Med occ	03	2,7
12	Paléo temp Med	02	1,8
13	R med l'Eu Tau	02	1,8
14	Ibéro-Maurit-Malte	02	1,8
15	Macar-Med	02	1,8
16	N-A	03	2,7
17	Méd-Irano-Tour	02	1,8
18	Atl-Circ-Med	02	1,8
19	End-N-A	02	1,8
20	Cos	03	2,7
21	Sub – Co	02	1,8
22	Iber-Maur	02	1,8
23	Eurasie	02	1,8
24	Eur méri	02	1,8
25	<i>Ind</i>	02	1,8
26	<i>End</i>	02	1,8
27	Europe ; introduit en Amérique	01	0,9
28	Med Cor. Eur mér- As occ-	01	0,9
29	Sard, It ; Bas, Espa, Portl ; Algérie.	01	0,9
30	Med Por, Es, It, Gr,	01	0,9
31	Eur, As occ	04	3,6
32	Eurasiat., Médit	01	0,9
33	R med l'Eu Tau	03	2,7
34	Eur occ As	01	0,9
35	Paleo –Temp	03	2,7
36	Ibero-Maur	02	1,8
37	R médi de l'Eu, de l'As, Af	01	0,9
38	Eur cen et mér	02	1,8
39	Por, Esp, It, Grè	01	0,9

Fig 17 : Pourcentages des types biogéographiques des trois stations et de la zone d'étude



INTERPRETATION

L'analyse biogéographique de la zone d'étude montre une prédominance des espèces de type biogéographiques méditerranéennes avec un pourcentage de **59 %**, ensuite le type Afrique septentrionale de 16,3 % puis le West méditerranéennes de 13,6% vient en troisième position .

Les éléments les plus importants sont :

- Méditerranéens ;
- Afrique- septentrionale ;
- West- méditerranéen ;
- Circum-méditerranéen
- Euro-méditerranéen

6- INDICE DE PERTURBATION :

L'indice de perturbation permet de quantifier la thérophytisation d'un milieu
LOZEL (1993)

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

Tableau 32: Indices de perturbation des stations étudiée

Stations	Oued Lakhdar	Ouchba	Mefrouche	Zone d'étude
Indices de Perturbation	66,6 %	65,8%	75,7 %	71,8 %

7-INTERPRETATION ET DISCUSSION :

L'étude floristique de la zone d'étude nous a permis de faire ressortir les points qui suivent :

- Les espèces importantes accompagnatrices du *Chamaerops humilis* pour la station de Oued Lakhdar sont : *Calycotum spinosa*, *Ampelodesma mauritanicum*, *Urginea maritima*, *Thymus ciliatus*, *Asphodelus microcarpus*. C' est un matorral.
- La station de Ouchba, Le *Chamaerops humilis* est lié aux : *Calycotum spinosa*, *Ampelodesma mauritanicum*, *Urginea maritima*, *Thymus ciliatus*, *Asphodelus microcarpus*. C' est une pré-forêt à *Pinus halepensis*
- La station de Mefrouche : C'est un matorral où le *Chamaerops humilis* est lié aux espèces qui lui sont fidèles : *Ampelodesma mauritanicum*, *Urginea maritima*, *Asphodelus microcarpus*.
- Le couvert végétal est dominé par des familles des Astéracées et Poacées, quand aux autres sont de faibles à très faibles.
- Le type biologique est représenté par des formations assez dégradés, marquées par une dominance des thérophytes, viennent en deuxième position les Chaméphytes, les Hémicryptophytes , les Géophytes et les phanérophytes en dernière position.
- L'indice d'aridité est élevé dans la zone d'étude **71,8 %** et est proportionnel à la dominance des espèces Thérophytiques. La dominance du caractère de thérophytisation est lié à l'envahissement des espèces annuelles disséminées par les troupeaux. A ce sujet (**BARBERO et al ; 1981**) expliquent la thérophytisation comme étant le stade ultime de dégradation des écosystèmes avec des espèces sub-nitrophyles liées aux surpâturage.
- L'indice de perturbation montre que les trois stations sont très agréesées par l'homme.

L'objectif de notre travail est de connaître l'aire de répartition du *Chamaerops humilis*. Pour la distribution spéciale, le *Chamaerops humilis* occupe une large tranche altitudinale. De ce fait il occupe différentes ambiances climatiques (sécheresse et températures élevées)

CONCLUSION

GENERALE

La végétation joue un rôle fondamentale dans la structure et le fonctionnement de l'écosystème dont elle constitue une expression du potentiel biologique.

La flore du bassin méditerranéen est unanimement considérée comme étant d'une exceptionnelle diversité, et mérite une considération particulière pour sa conservation .

Les zones arides et semi arides de l'Afrique du Nord sont aujourd'hui le siège d'un déséquilibre écologique néfaste et continue du fait surtout de la surexploitation de leurs ressources naturelles. (CHERIF ;2012).

Nous assistons actuellement à une utilisation de cette richesse par l'homme à des fins de survie avec une accélération de l'utilisation de ces ressources dépassant leur capacités de régénération (résilience) et ce en raison de la forte pression anthropozoogène.

L'état passé et actuel de l'évolution du tapis végétal a été mis en relief par des multiples données bibliographiques récentes et anciennes et surtout aux observations minutieuses sur le terrain.

Notre étude a ciblé le versant nord des monts de Tlemcen comme modèle pour une étude édapho-floristique des chamaeropaies.

L'étude bioclimatique a révélé un climat méditerranéen caractérisé par des saisons bien distinctes ; une période pluvieuse de cinq mois et une période sèche qui s'étale sur sept mois. L'évolution progressive de la période sèche met en évidence une forte transpiration de la végétation d'où le développement de systèmes d'adaptation modifiant le paysage par des espèces xérophytes.

Sur le plan pédologiques, le triangle de texture place nos stations dans leur ensemble dans les aires limono-sableux et limono-argileux.

Les espèces les plus importantes qui accompagnent le *Chamaerops humilis* sont les suivantes : *Calycotome spinosa*, *Ampelodesma mauritanicum*, *Asparagus acutifolius*, *Thymus ciliatus*, *Urginea maritima*, *Asphodelus microcarpus* .

Les familles les mieux représentées sont les astéracées **32,8 %** , les Poacées **14,2%** ,Les autres de faibles à très faibles.

Pour les types biologiques, les Thélophytes représentent la proportion la plus importante de la zone d'étude **58,1%** ce qui montre l'influence de l'activité humaine , les Hémicryptophytes viennent en deuxième position, les Chamaephytes sont assez remarquables, les Géophytes et finalement les Phanérophytes **5,4 %** qui témoignent la présence d'une formation forestière ou pré forestière.

Du point de vu morphologique, les formations végétales de la zone d'étude sont marquées par l'hétérogénéité entre les ligneux et les herbacées, et entre les vivaces et les annuelles. Les herbacées annuelles sont les dominantes avec un pourcentage de **60,9%**, avec une minorité de bisannuelles et les pérennes **0,9%**

Sur le plan biogéographique c'est l'élément méditerranéen qui domine la zone d'étude avec un pourcentage de **59%**, la seconde position revient à l'Afrique séptentrionale de **16,3%**, la troisième position est celle du West méditerranéen de **13,6%**.

Sur le plan floristique les conditions de régression (climat ,homme) favorisent l'installation d'un endémisme qui apparait au niveau de ces matorrals à *Chasiliquamaerops humilis*. En outre un certain nombre d'espèces non endémique (*Quecus ilex*, *Daphné gnidium*, *Cératonia...*) façonne certains faciès encore présents en vestige et/ ou en relique (**HASNAOUI ; 1998**).

Les matorrals à sclérophytes qui rejettent des souches sont plus rares et remplacées par des Chamaephytes et sont remplacées par des Chamaephytes adaptés aux feux courants et répétitifs (**BARBERO ;1995**).

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ABOURA R 2006** - Comparaison phytoécologique des Atriplexaies situées au Nord et au sud de Tlemcen. Thèse de Magister Univ Abou Bakr Belkaid Tlemcen 187p + index.
2. **ACHERAR M., 1981.-** La colonisation des friches par le pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill) dans les basses garrigues dumonpellièrais. These Doc. Sp., 210 p., U.S.T.L. onpellier.
3. **AIDOUD A., 1983.-** Contribution a l'etude des ecosystemes steppiques du Sud-Oranais : phytomasse, productivite primaire et applications pastorales. These Doct. 3e cycle. Univ. Sci. Tech. H. BOUMEDIENE, Alger, 245 p + annexes.
4. **AINAD TABET M., 1996** - Analyse écofloristiques des grandes structures de végétation dans les monts de Tlemcen (Approche – phytoécologique).Thèse de Magistère. Univ. Tlemcen.
5. **ALCARAZ C., 1983.-** La tetraclinaie sur Terra-Rossa en sous étage sub -humide inferieur chaud en Oranie (Ouest algerien). Ecologisa Méditerrané. Tome IX, Fasc.
6. **ALGEO, 1979** - Etude géo électrique de la région de Tlemcen effectuée du 12/04 au 15/05/1979 pour la DEMRH.
7. **AMIAUD B., BOUZILLE B. et BONIS A., 1996** - Analyse de la dynamique végétale selon la nature et l'intensité du pâturage : exemple des marrais communaux du Maria Poitevin. Annales de zootechnie. Edit scientifique « El Sevier » Provider. The British Library.
8. **COLLIGNON B., 1986** - Hydrologie appliquée
9. **BAIZE D ; 1990** – Guide des analyses courantes en pédologie. Choix expression présentation interprétation. Serv. Etude des sols et de la carte péd. France. I.N.R.A. Paris. 172 p.
10. **BAGNOULS F et., GAUSSEN H., 1953** : Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse (88), pp 3-4 -193-239.
11. **BARBERO M ; QUEZEL P ; RIVAS MARTINEZ S ; 1982** – Contribution à l'étude des groupements forestiers et pré forestiers du Maroc. Phytocoenologia. 9, 30. Stuttgart pp : 311 – 412.
12. **BARBERO M. et QUEZEL P., 1989** - Structures, architectures forestières à sclérophylles et prévention des incendies. Bull. Écol. 20(1). Pp : 7-14.
13. **BARBERO N, LOISEL R, et QUEZEL P ; 1990** - Les apports de la phytoécologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens .Forêts Méditerranéennes , S II. Pp 194-215.

14. **BARRY J.L., PONS A., REILLE M. et TRIAT H., 1976.-** Notice de la carte internationale du tapis végétal et des conditions écologiques. Feuille d'Alger au 1/1.000.000. C.R.B.T., Alger : 42 p.
15. **BILGHILI E. et BASKENTE Z., 1997-** Fire management planning an geographic information systems, Actes du Xie congrés forestier mondial. Antalya. Turquie.
16. **BELGAT S., 2001 -** Le littoral Algérien : Climatologie, géo pédologie, syntaxonomie, édaphologie et relation sol –végétation. Thèse. Doct. Sci. Agr. I.N.A. El Harrach. 261p.
17. **BELHACINI F., 2011-** Contribution à une étude floristique et biogéographique des matorrals du versant sud de la région de Tlemcen. Mém. Mag. Ecol. Vég. Univ. Abou Bakr Belkaid. Tlemcen. 137p.
18. **BENABADJI N., 1991 -** Eude phytoécologique de la steppe à *Artemisia herba-alba* au Sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Thèse Doct. Science. Univ. Aix. Marseille III. St Jérôme, 219 p + annexes.
19. **BENABADJI N., 1995 -** Étude phytoécologique des steppes à *Artemisia herba-alba* Asso. et à *Salsola vermiculata* L. au Sud- Ouest de Sebdou (Oranie, Algérie).
20. **BENABADJI N., BOUAZZA M., METGE G. et LOISEL R., 1996 -** Description et aspect des sols en région semi-aride au sud de Sebdou. Bull. Inst. Sc. n°20. Rabat.
21. **BENABADJI N. et BOUAZZA M., 2000.-** Contribution a une étude bioclimatique de la steppe a *Artemesia herbaalba*. Asso. Dans l'Oranie (Algerie occidentale). Rev. Sécheresse 11 (2).pp : 117-123.
22. **BENABADJI N., BENMANSOUR D ; et BOUAZZA M., 2007 -** La Flore Des Monts d'Ain Fezza dans l'ouest Algérien, Biodiversité et Dynamique. Laboratoire d'Ecologie et Gestion des Ecosystème Uni. Abou Bekr Belkaid.
23. **BENARADJ A., 2010 -** Contribution à l'étude phyto-écologique du *Pistacia atlatica* Desf. *Atlantica* dans la région de Béchar (Sud-Ouest algérien). Thèse Magister. Univ. Abou Bakr Belkaid Fac. Sciec. Départ des scien Agrono et foresti. Tlemcen. 147p.
24. **BENEST, M., 1985 -** Evolution de la plate-forme de l'Ouest Algérien et du Nord-Est marocain au cours du Jurassique supérieur et au début du Crétacé : Stratigraphie milieux de dépôts et dynamique sédimentaire.
25. **BENMEHDI I., 2012 -** Contribution à une étude phytoécologique des groupements à *Pistacia lentiscus* du littoral de Honain (Tlemcen Algérie occidentale) . Mém. Mag. Ecol. Vég. Univ. Abou Bakr Belkaid. Tlemcen. 192p.
26. **BLANDIN P ; 1986 –** Le bios évaluation, présentation générale des concepts et des recherches. Bulletin d'écologie, 17(4). Pp : 217-231.

27. **BLONDEL J. et MÉDAIL F., 2007** - Mediterranean biodiversity and conservation, in Woodward J. C. (coord.). The physical geography of the Mediterranean Basin, Oxford University Press, Oxford, sous presse
28. **BNOUHAM M., MEKHFI H., LEGSSYER A & ZIYYAT A., 2002** – Medicinal plants used in the treatment of diabetes in Morocco. J. Int Diabetes and metabolism (10) 33-50.
29. **BONIN G., GAMISANS J & GRUBER M., 1983** - Etude des successions dynamiques de la vegetation du massif de la Sainte-Baume (Provence). Ecol Medit., 9 (3-4), 129-171.
30. **BOUDAUD F., 1997** – Contribution à l'étude des formations végétales à *Chamaerops humilis* dans la région de Tlemcen. Thèse. Ing. d'Etat. Ecol. Végét. Univ. Tlemcen
31. **BORTOLI C ; GOUNOT M ; JACQUIOT CI ; 1969** - Climatologie et bioclimatologie de la Tunisie septentrionale. Ann. Inst. Rech. Argon. De a. Tunisie. 42, 1. 235p+annexes.
32. **BOUAZZA M., 1991-** Etude phyto-écologie de la steppe à *Stipa tenacissima L.* AU Sud de Sebdu (Oranie, Algérie). Th Doct. Univ. Aix Marseille. 119 p+ annexes.
33. **BOUAZZA M., 1995-** Etude phytoécologique des steppes à *Stipa tenacissima L* et *Lygeum spartum L* au Sud de Sebdu (Oranie - Algérie). Thèse Doct. Univ. Tlemcen. 153 p + annexes.
34. **BOUAZZA M., 1995** - Etude phytoécologique des steppes à *Stipa tenacissima L.* et à *Lygeum spartum L.* au Sud de Sebdu (Oranie, Algérie). Thèse. Doct. ès-Sci. Univ. Tlemcen. 153 p + annexes.
35. **BOUAZZA M et BAGHLI A .. , 2007** – Ressources à conserver et à protéger dans la région de Tlemcen (Oranie, Algérie). Recueil du congrès international sur les énergies renouvelables et le développement durable .ICRESD 2 p.
36. **CUENOD A., 1954** – Flore analytique et synoptique de la Tunisie.Tunis 287p.
37. **CASAGRANDE A., 1934.-** Die oraemeter methodzur bestimmung der koruverbeilung von boden. Berlin. 66 p.
38. **CHAABANE A ; 1993** - Etude de la végétation du littoral septentrionale de Tunisie : Typologie, Syntaxonomie et éléments d'aménagement .Thèse Doct. Sc. Univ. Aix-Marseille III, 205p+annexes.
39. **CLAIRE A., 1973.-** Notice explicative de la carte lithologique de la région de Tlemcen au 1/100000.
40. **COLLIGNON B., 1986** - Hydrologie appliquée des aquifères karstiques des monts de Tlemcen. Thèse de Doctorat. Univ. d'Avignon. pp 33-105.

41. **CONRAD V., 1943-** USUAL formulas of continentality and their limits of Validity. Frans. Ann. Geog.Union XXVII, 4. Pp: 663-664.
42. **DAGET Ph., 1980.-** Un élément actuel de la caractérisation du monde méditerranée : le climat. Nat. Monsp. , H.S.101 : 1-126.
43. **DAJOZ R ; 1996 -** Précis d'écologie Ed Dunod 2^{ème} et 3^{ème} cycles universitaires .P 551.
44. **DAHMANI M., (1984) -** Contribution à l'étude des groupements de chêne vert des Monts de Tlemcen (Ouest Algérie). Approche phytosociologique et phytoécologique. Thèse Doct 3^{ème} cycle. Univ. Houari Boumediène. Alger. 238 p + annexes.
45. **DAHMANI M., 1988.-** La place du chêne vert en Algérie et en Méditerranée occidentale. Biocénoses, 3 (1/2) : 25-42.
46. **DAHMANI M., 1989.-** Les groupements végétaux des Monts de Tlemcen (Ouest algérien) : Syntaxonomie et phytodynamique. Biocenoses, 4 (1/2) : 28-69.
47. **DAHMANI M., 1996.-** Groupements a chêne vert et étages de végétation en Algérie. Ecologia Mediterranea. XXII.
48. **DAHMANI M., 1997.-** Le Chêne Vert en Algérie. Syntaxonomie, Phytoécologie et Dynamique des peuplements. These Doct. Es-Sci. En Ecologie. Inst. Sc. Nat. Univ. Sc. Et . Tech Houari Boumediene (USTHB) Alger, 329 P + Ann
49. **DEBRACH J., 1953. -** Notes sur les climats du Maroc occidental. Maroc médical 32 (342) : 1122-1134p.
50. **DELABRAZE P et VALETTE J.C ; 1974 –** Etude de l'inflammabilité et combustibilité. Consultation FAO sur les incendies de forêt en méditerrané.
51. **DE MARTONNE E., 1926 -** une nouvelle fonction climatologie : l'indice d'aridité. La météo. P : 449-459
52. **DE MARTONNE E., (1927) Une** nouvelle fonction climatologique : l'indice d'aridité. La météo. 926. pp 449-459.
53. **DEYSSON G., 1979 –** Organisation et classification des plantes vasculaires. Ed SEDES. Tome II.2^{ème} partie. Systématique.540p.
54. **DJEBAILI S., 1984 –** La steppe algérienne, phytosociologie et écologie, O.P.U, Alger, 127 p. 125-
55. **DJEBAILI S., 1978. -** Recherches phytosociologiques et phytoécologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien algérien. These Doct. Univ .Sci. Techn. Languedoc, Montpellier, 229p.+annexe.
56. **DI CASTRI F., GOODALL D.W. and SPECHT R.L., 1981 -** Mediterranean-type shrublands. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam.

57. **DRANSFIELD J. & DEENTJE H, 1995** – The palms of Madagascar. Royal Botanic Gardens Kew and the International Palm Society. 475p.
58. **DUCHAUFOUR . Ph., 1977.-** Pédologie 1. Pédogenèse et classification. Masson, Paris, 477p.
59. **DUCHAUFOUR PH., 1988** - Pédologie. 2ème édi. Masson. Paris. 224 p.
60. **DUCHAUFFOUR P ; 2001** – introduction à la science du sol. Sol, végétation, environnement membre de l'académie d'agriculture de France.6e édition de l'abrégé de pédologie. 331p.
61. **EL AFIFI ., 1986** – Contribution à l'étude des terrains salés de l'Oranie, stations typiques des zones côtières et des bordures d'oueds. Mém. D.E.S. Univ. Oran. 71p.
62. **EL HAMROUNI A., 1992.-** Végétation forestière et pré forestière de la Tunisie : Typologie et éléments pour la gestion. Thèse, Doct. Es-Scie. Univ. Aix-Marseille III. 220 p et ann.
63. **ELLIS R.H. , HONG T.D., et ROBERT E.H., (1985)** – Palmacea in Hand book
64. **EMBERGER L ; 1930_A** - sur une formule climatique applicable en géographie botanique .C.R.A cad. Sc ; 1991. Pp : 389-390.
65. **EMBERGER L ; 1930 – B** - la végétation de la région méditerranéenne .Essai d'une classification des groupements végétaux.Rev.Géo.Bot 42.Pp :341-404.
66. **EMBERGER L ; 1938** – Aperçu général sur la végétation du Maroc. Commentaire de la carte phytogéographique. Bull. SX. Hist. Nat. Toulouse, 77 pp : 97 – 124.
67. **EMBERGER L ; 1939** - Aperçu général sur la végétation du Maroc. Verof. Geobot. Inst. Rubel Zurich, 14. Pp 40-157.
68. **EMBERGER L ; 1942** - Un projet de classification des climats du point de vue phytogéographique- Bull. SX. Hist .Nat Toulouse, 77.Pp :97-124.
69. **EMBERGER L ; 1952** – Sur le quotient pluviothermique. C.R. Sci ; n°234 : 2508 – 2511 – Paris.
70. **EMBERGER L ; 1955** – Une classification biogéographique des climats. Recueil. Trav. Labo. Géol. Zool. Fac. Sci. Montpellier. 48p.
71. **EMBERGER L ; 1971** – « Travaux de botanique et d'écologie » .Ed . Masson. Paris. 520p.
72. **FLORET C. et PONTANIER R ; 1982** – L'aridité en Tunisie présaharienne. Climat, sol végétation et aménagement. Mémoire de thèse. Travaux et documents de l'O.R.S.T.O.M. Paris. 544p.
73. **GAUSSEN H ; 1954** - Géographie des plantes. Ed 2. P 333.

74. **GAUSSEN H, LEROY .J.F; OZENDA P; 1982** - Précis botanique 2. Les végétaux supérieurs. Edit Masson. Paris. Pp : 500-501.
75. **GRECO G., 1966** : L'érosion, la défense et la restauration des sols, le reboisement en Algérie, pp 146-292.
76. **HADJADJ AOUL S., 1995** : Les peuplements de Thuya de Berbérie en Algérie : phytoécologie, syntaxonomie et potentialités sylvicoles. Thèse .Doc. D'état : uni. Aix-Marseille 3 : 159 p+annexe.
77. **HALITIM A., 1985** - Contribution à l'étude des sols des zones arides (hautes plaines steppiques de l'Algérie). Morphologie, distribution et rôle des sols dans la genèse et le comportement des sols. Thèse. Doct. Univ. Rennes. pp 1-183.
78. **HASNAOUI O., 1998** – Etude des groupements à *Chamaerops humilis* l var. argentéa dans la région de Tlemcen Algérie. Thèse de magister. Inst Sci de la nature. Tlemcen , 176p+ annexes.
79. **HASNAOUI O, BOUABDELLAH G, HAMDANE F., 2001** - Extraction des huiles essentielles du Palmier nain (*Chamaerops humilis* L) et contribution à l'étude de leur effet antibactérien sur certaines souches pathogènes. Université Dr Tahar Moulay, Faculté des Sciences et Technologie, Département de Biologie.
80. **HASNAOUI O., 2008** - contribution à l'étude de la *Chamaerops* de la région de Tlemcen. Thèse de Doct. Uni. Abou Bakr Belkaid Tlemcen. Pp : 20-70 + annexes.
81. **JONHSON D.V., 1991** – Palm conservation initiating the process in : palms for human need in Asia – palm utilization and conservation in India. Indonésie. Malaysia and the Philippines. Ed .D.V Johnson .W.W.F .Project 3325.A.A Belkama . Rotterdam I-II.
82. **JONHSON D., & the UICN / SSC palm specialist group.1996** – palms their conservation and sustained utilization. Status survey and conservation action plan.
83. **KADIK B., 1983** - Contribution à l'étude du Pin d'Alep en Algérie : Ecologie, dendrométrie, morphologie Thèse Doct. Etat. Aix-Marseille III. 313 p.
84. **LE BISSONNAIS Y ; SINGER M.J ; et BRADFORD J.M ; 1993** – assessment of soil erodability : the relation ship between soil properties, erosion processes and susceptibility to erosion. Farm land erosion : In temp. Plants Environnement and hillus. Pp : 87 – 96.
85. **LAVERGNE S., 2003-** Les espèces végétales rares ont-elles des caractéristiques écologiques et biologiques qui leur sont propres ? Applications à la conservation de la flore en Languedoc-Roussillon. Thèse de Doctorat, ENSA de Montpellier. 83 p
86. **LE FLOC'H E., 1995** - Les écosystèmes des zones arides du nord de l'Afrique, orientation pour l'établissement d'un réseau de réserves de la biosphère. In : Nabli M. A. (éd.). *Ouvrage collectif sur le milieu physique et la végétation*. Unesco, M.A.B. pp 309-321.

87. **LE HOUEROU H.N., 1971** - Les bases écologiques de la production pastorale et fourragère en Algérie. F.A.O. Rome. 60 p.
88. **Le HOUEROU H.N., 1980** – Browse in Northern Africa. In Le Houérou (ed) Browse in Africa. Internat. 315p
89. **LE HOUEROU H. N., 1983** - A list of native forage species of potential interest for pasture and fodder crop research and development programs. Tech. Paper n°4. Rge Res. & Developmt Coordin. Project. UNTF. Lib 018.
90. **LE HOUEROU H.N., 1995** : Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du nord de l'Afrique : diversité biologique, développement durable et désertisation, option méditerranéenne, série B : recherche et études, pp 1-396.
91. **LOISEL R et GAMILA H ; 1993** - Traduction des effets du broussaillement sur les écosystèmes forestiers et pré forestiers par un indices de perturbations. Ann . Soc. Sci. Nat.Archéol.De Toulon du var.Pp :123-132.
92. **MAIRE., 1926** - Carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie. 1 vol. Baconnier. Alger. 78p.
93. **MAIRE R ; 1957** – Flore de l'Afrique du Nord. T1. Ed. Le chevalier. Paris.
94. **MEDERBAL K., 1992** - Compréhension des mécanismes de transformation du tapis Végétal : approches phytoécologiques par télédétection aérospatiale et analyse dendroécologique de *Pinus halepensis* Mill. dans l'ouest Algérien. Thèse d'Etat ès Sciences, Université d'Aix Marseille III. 229 p.
95. **MEEROW A.W., 1994** – Fungicide tractement of pygmy date palms affect seedling emergence. Hort .Science . 29.1201.
96. **MEGNOUNIF A.,BOUANANI A. TERFOUS A., et BAB HAMED K., 1999** - distributions statistiques de la pluviométrie et mise en évidence de l'influencAe du relief (cas des monts de Tlemcen, Nord ouest algérien). Rev. Sci & Tech n°12. pp 77-80.
97. **MERZOUK A., 1994** – Etude cartographique de la sensibilité à la désertification : bilan de la dynamique des sables et dynamogénèze de la végétation steppique (Alfa) dans le Sud-Ouest oranais. Thèse Magistère en Biologie. Ecologie Végétale .Institut de Biologie. Université de Tlemcen. 164p.
98. **MEZIANE H. , 1997** - Contribution à l'étude des formations anthropozoïques dans la région de Tlemcen .Thèse. Ing d'Etat .Ecol .Végét et Environ.Univ.Tlemcen.
99. **MOONEY H.A., PARSONS D.G. et KUMMEROW J., 1973-** Plant development in Mediterranean climates. In: technical report 73-6. Origin and structure of ecosystems. San. Diego. State Univertsity. Calif. 14 p.

100. **NEGRE R., 1951** – petite flore des régions arides du Maroc occidental. Tome I. CNRS. Paris ,413p.
101. **PAUSAS J.G. et VALLEJOV.R., 1999** - The role of fire in European Mediterranean ecosystems. In: Chuvieco Salinero (ed.). Remote sensing of large wildfires. Springer-Verlag, Berlin. pp 3-16.
102. **PRITCHARD & DAVIES., 1998** – Biodiversity and conservation of rattan seeds in international consultation on rattan cultivation : achievements problems and prospects .Eds R Bacillary and S .Appanah. CIRAD-Forêts Paris.
103. **QUEZEL P., SANTA S., 1962 - 1963.**– Nouvelle flore de l’Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris : Ed. C.N.R.S., 2 Vol, 1170p.
104. **QUEZEL P., 1976** - Les forêts du pourtour méditerranéen. In Forêts et maquis méditerranéens: écologie, conservation et aménagement. Note technique MAB, 2: 9 -33. UNESCO, Paris.
105. **QUEZEL P., GANISANS J. et GRUBER M., 1980** - Biogéographie et mise en place des flores méditerranéennes. *Naturalia Monspeliensia*, n° Hors série. Pp : 41-51.
106. **QUEZEL P., 1981** - Les forêts du pourtour méditerranéen. Unesco Programme homme et biosphère. Comm. Nat. Fr. MAB. pp 1-53.
107. **QUEZEL P., 1999** – Biodiversité végétale des forets méditerranéennes, son évolution éventuelle d’ici a trente ans .Foret Méditerranéenne. XX, 1 pp: 3-8.
108. **QUEZEL P. et MEDAIL F., 2003** - Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Elsevier. Collection Environnement. Paris. 573 p.
109. **QUEZEL P., 2000** - Réflexions sur l’évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ed. Ibis. Press. Paris. Pp: 13-117.
110. **RAMADE F ; 1984** - Eléments d’écologie: écologie fondamentale. *Auckland, McGraw-Hill*, 394p.
111. **RANKIAR C ; 1904** - Biological types with reference to the adaptation of plants to survive the unfavorable season. In Kaunkiaer,1934.Pp : 1-2.
112. **RANKIAR C ; 1907** - The life forms of plants and their bearing on geography. Claredon. Press.Oxford (1934).
113. **RIVAS-MARTINEZ S., 1981** - Les étages bioclimatiques de la péninsule ibérique, *Annal. Gard. Bot. Madrid* 37 (2). pp 251-268.
114. **ROBERT PICHETTE. P ET GILLESPIE L 2000** - Protocoles de suivi de la biodiversité végétale terrestre .Lexique .Direction de la science des écosystèmes, Environnement. Canada.Site web.
115. **SAUVAGE C.H., 1963-** Etage bioclimatiques. Notice et carte au 1/ 2.000.000. Atlas du Maroc Sect. II, PI.6B Comité géographique. Maroc. 44 p **27**.

116. **SELTZER P., 1946** - Le climat de l'Algérie. Inst. Météo. et Phys. du Globe. Univ. Alger. 219 p.
117. **TATONI TH. Et BARBERO M ; 1990** – Approche écologique des incendies en forêts méditerranéennes. Ecol. Méd. XII (3/4). Pp : 78 – 99p. Trav. Labo.géol. Zool. Sci. Montpellier. 48p.
121. **THINTHOIN R ; 1948** - Les aspects physiques du tell oranais. Essai de morphologie de pays semi aride : ouvrage publié avec les concours du C.N.R.S. Ed .L Fouque .P 639.
122. **TOMASSELLI R., 1976** - La dégradation du maquis méditerranéen In forêts et maquis méditerranéens. Ecologie, conservation et aménagement. Note technique MAB. 2. Unesco Paris. pp 34-75.
- 123- **TURRIL W.B; 1929** - Plant life of the Balkan Peninsula ; a phytogeographical study. Clarendon press. Oxford.
- 124- **UHL & DRANSFIELD J., 1987** – Genera palmarum – a classification of palm based on the work of Harold E Moore, Jr. The L.H. Bailey Hortorium and the international palm society .Allen Press Kansas 610p.
- 125- **TELA BOTANICA., 2013-** *Chamaerops humilis*. Base de Données Nomenclature de la Flore de France par Benoît Bock. BDNFF v4.02 <http://www.tela-botanica.org>.
- 126- **VARELA J. ARIAS J.E., SORDO I. et TARELA A., 2003** – Multicriteria decision analysis for forest fire risk assessment in Galicia, Spain. 4th International Workshop on Remote Sensing and GIS applications to forest fire management: Innovative concepts and methods in fire danger estimation, 5-7/6/. Ghent University. Belgium.
- 127- **VELEZ R., 1999** – Protection contre les incendies de forêt : principes et méthodes d'action. CIHEAM, Zaragoza. Options Méditerranéennes, Série B : Études et Recherches n°26. 118 p.
- 128- **WALTER H. et LIETH H., 1960** – Klimadiagram weltatlas. Jenafishar Iena. Ecologia médit. Tome XVIII 1992. Univ . De droit, d'économie et des sciences d'Asie- Marseille III .
- 129- **WALTER K.S ; 1997** – Read list of threatened plants 862 p.
- 130- **WILSON A.D; 1986** – Principals of gazing management system in Rangelands under siege (Proc-2d, international Regland congress-Adelaide, 1984). Pp : 221- 225. Australain cab. Sic- canberra.

ANNEXES

Listes des espèces de la zone d'étude

N°	ESPECES	Familles	Tb	Tm	T biog
01	<i>Calendula arvensis</i> la zone d'étude	Astéracées	Th	HA	Sub-Med
02	<i>Valerianella coronate</i>	Valérianacées	Th	HA	Eur méri : As occ ; Af sep.
03	<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	Th	HA	Circ –BOR
04	<i>Trifolium stellatum</i>	Fabacées	Th	HA	Med
05	<i>Sinapis alba</i>	Brassicacées	Th	HA	Eur, As occ- Ind, Af sept
06	<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiacées	H	HV	Med –Alt
07	<i>Thapsia garganica</i>	Apiacées	Ch	HV	Med
08	<i>Eryngium campestre</i>	Apiacées	H	HV	Eur-Med
09	<i>Pallenis spinosa</i>	Astéracées	H	HV	Eur-Med
10	<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées	Ch	HV	W-Med
11	<i>Urginea maritime</i>	Liliacées	G	HV	Can-Med
12	<i>Asparagus acutifolius</i>	Liliacées	G	HV	Med
13	<i>Thymus ciliats</i>	Lamiacées	Ch	HV	End-N-A
14	<i>Teucrium polium</i>	Lamiacées	Ch	HV	Eur-Med
15	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cuprécées	Ph	LV	Atl-Circ-Med
16	<i>Catananche coerulea</i>	Astéracées	H	HV	W-Med
17	<i>Lithospermum apulum</i>	Boraginacées	Th	HA	Med
18	<i>Tetraclinis articulate</i>	Cupressacées	Ph	LV	Ibéro- Ibéro-Maurit-Malte
19	<i>Atractylis cancellata</i>	Astéracées	Th	HA	Circ-Med
20	<i>Helianthemum hirtum</i>	Cistacées	Ch	HV	N-A
21	<i>Convolvulus althéoides</i>	Convolvulacées	Th	HA	Macar-Med
22	<i>Paronychia argentea</i>	Caryophyllacées	Th	HA	Med
23	<i>Erodium marchatum</i>	Géraniacées	Th	HA	Med
24	<i>Calycotome spinosa</i>	Fabacées	Ch	LV	Med occ
25	<i>Aegilops triuncialis</i>	Poacées	Th	HA	Méd-Irano-Tour
26	<i>Stipa parviflora</i>	Poacées	G	HV	Med
27	<i>Arisarum vulgare</i>	Aracées	G	HV	Circ-Med
28	<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	Ch	LV	Cos
29	<i>Stipa tenacissima</i>	Poacées	G	HV	Iber-Maur
30	<i>Scolymus hispanicus</i>	Astéracées	Th	HA	Med
31	<i>Lagurus ovatus</i>	Poacées	Th	HA	R Med
32	<i>Agrostis capillaries</i>	Poacées	Th	HA	Eurasie , Af
33	<i>Asparagus stipularis</i>	Liliacées	Ch	HV	Med
34	<i>Orobanche ramosa</i>	Orobanchacées	Th	HV	Eur-Med
35	<i>Olea europea</i>	Oléacées	Ph	LV	Med
36	<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnacées	Ch	LV	Med
37	<i>Lobularia maritima</i>	Brassicacées	Th	HA	Med
38	<i>Trifolium angustifolium</i>	Fabacées	Th	HA	Med
39	<i>Plantago lagopus</i>	Plantaginacées	Th	HA	Med
40	<i>Nigella damascena</i>	Renonculacées	Th	HA	Med
41	<i>Dactylis glomerata</i>	Poacées	H	HV	R med l'Eu Tau Af sep

42	<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poacées	Ch	LV	RM
43	<i>Asphodelus microcarpus</i>	Liliacées	G	HV	MW
44	<i>Papaver rhoeas</i>	Papavéeacées	Th	HA	Can m
45	<i>Nerium Oleander</i>	Apocynacées	Ph	LV	Paléo temp Med
46	<i>Anthyllis tétraphila</i>	Fabacées	Th	HA	Med
47	<i>Daucus carota</i>	Apiacées	H	HV	Med
48	<i>Eryngium tricuspdatum</i>	Apiacées	H	HV	W-M
49	<i>Senecio vulgaris</i>	Astéracées	Th	HA	S-Cos
50	<i>Silene aristidis</i>	Caryophylacées	Th	HA	Med
51	<i>Daphne gnidium</i>	Thyméléacées	Ch	HV	Med
52	<i>Alyssum parviflorum</i>	Brassicacées	Th	HV	Med
53	<i>Scabiosa stellata</i>	Dipsacacées	Th	HA	W-Med
54	<i>Asparagus alba</i>	Liliacées	Th	HA	Sar, Sic, It, Es et Por ; Af sep
55	<i>Plantago arenaria</i>	Plantagynacées	Th	HA	Eu cen et mér ; Asie Min, Caucase
56	<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Astéracées	H	HV	End
57	<i>Asteriscus maritimus</i>	Astéracées	H	HV	Eur- Med
58	<i>Asperula hirsuta</i>	Rubiacées	Th	HV	Can eur mer
59	<i>Bromus rubens</i>	Poacées	Th	HA	Med
60	<i>Lamarchia aurea</i>	Poacées	Th	LV	Paléo Sub Med
61	<i>Lavandula stoechas</i>	Lamiacées	Ch	HA	Med
62	<i>Plantago psyllium</i>	Plantagynacées	Th	HV	Sub Med
63	<i>Echium vulgare</i>	Boragynées	H	LV	Med
64	<i>Pinus halepensis</i>	Pinacées	Ph	LV	Med
65	<i>Avena sterilis</i>	Poacées	Th	HV	Mac Med Irano tour
66	<i>Quercus ilex</i>	Fagacées	Ph	LV	W-Med
67	<i>Nepeta multibracteata</i>	Lamiacées	H	HV	Med – Atl
68	<i>Centaurea pullata</i>	Cistacées	Ch	HV	Ibero-Mor
69	<i>Helianthemum apertum</i>	Brassicacées	Th	HV	Paleo –Temp
70	<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicacées	H	HP	Med
71	<i>Salvia officinalis</i>	Lamiacées	Ch	HA	W- Med
72	<i>Eryngium maritium</i>	Apiacées	Th	HV	Eur ; Asiocc ; Afr sep
73	<i>Aristolochia beatica</i>	Aristolochacées	G	HV	Med
74	<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicacées	Th	HA	Paleo –Temp
75	<i>Carlina corymboza</i>	Astéracées	Th	HB	R Med
76	<i>Cardus pycnocephalus</i>	Astéracées	H	H A B	Af sep
77	<i>Cistus albidus</i>	Cistacées	H	HV	Sard, It ; Bas, Espa, Portl ; Algérie.
78	<i>Galactites tomentosa</i>	Poacées	Th	HV	Med Por, Es, It, Gr, Af sep
79	<i>Centaurea incana</i>	Astéracées	Th	AH	Med
80	<i>Ammoides verticillata</i>	Apiacées	Th	HA	Med
81	<i>Halimium halimifolium</i>	Cistacées	Ch	LV	Med occ
82	<i>Ononis natrix</i>	Fabacées	Th	HA	Med
83	<i>Stachys arvensis</i>	Poacées	Th	HA	Eur ; Af sep ; intr en Amé
84	<i>Asteriscus spinosus</i>	Astéracées	H	HA B	Med
85	<i>Brachypodium ramosum</i>	Poacées	Th	HA	Med
86	<i>Briza maxima</i>	Poacées	Th	HA	Afr du Nord
87	<i>Cirsium lanceolatum</i>	Astéracées	Th	HB	Europe ; Afrique septentrionale ; introduit en Amérique.

88	<i>Euphorbia segetalis</i>	Euphorbiacées	Th	LV	RM
89	<i>Linum strictum</i>	Linacées	Th	HA	Med Cor. Eur mér- As occ- Af sep
90	<i>Tragopogon porrifoliur</i>	Astéracées	Th	HA	Circ -Med
91	<i>Echinops ritro</i>	Astéracées	Th	HV	Med
92	<i>Sanguisorba minor</i>	Rosacées	H	HV	Euras
93	<i>Reichardia tingitana</i>	Astéracées	G	HA	Eurasiat., Médit.
94	<i>Taraxacum laevigatum</i>	Astéracées	Th	HV	Eu , As occ , Af sep
95	<i>Trifolium compestre</i>	Fabacées	Th	HV	Sub cos
96	<i>Sonchus asper</i>	Astéracées	H	HA	Esp
97	<i>Carlina racemosa</i>	Astéracées	Th	HA	Rmerid
98	<i>Centaurea solstitialis</i>	Astéracées	Th	HB	Eur – Mer
99	<i>Reseda suffruticulosa</i>	Résédacées	Th	HB	R médi de l'Eu, de l'As, de l'Afr
100	<i>Lotus edulis</i>	Fabacées	Th	HV	Eur cen et mér, Af sept
101	<i>Centaurea calcitrapa</i>	Astéracées	Th	HA	Med
102	<i>Plantago saxatile</i>	Plantagynacées	Th	HA	Sub- Med
103	<i>Xeranthemum inapertum</i>	Astéracées	Th	HA	Eur occ As
104	<i>Reichardia picroides</i>	Astéracées	Th	HA	Med
105	<i>Brachypodium distachyum</i>	Poacées	Th	HA	Med
106	<i>Carthamus caeruleus</i>	Astéracées	Th	HV	Por, Esp, It, Grè. – Af sep
107	<i>Carthamus lanatus</i>	Astéracées	Th	HA	Med
108	<i>Centaurea rupestris</i>	Astéracées	Th	HP	Med
109	<i>Anthyllis vulneraria</i>	Fabacées	Th	HV	Eur ,As occ, Af sep
110	<i>Eruca vesicaria</i>	Brassicacées	Th	HA	Med