

MAST-577-01/02

Université Abou Bekr Belkaid
Tlemcen Algérie



جامعة أبي بكر بلقايد

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



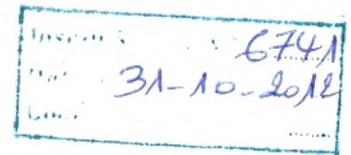
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID TLEMCEM
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
ET DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS



DÉPARTEMENT D'ÉCOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

Mémoire de Fin d'Étude pour l'Obtention du Diplôme de Master en Ecologie
et environnement

Thème:



*Inventaire floristique de quelques pinèdes
de la région de Tlemcen*

Présenté par :

Mr. HOUARI Ismail



Soutenu en Octobre 2012 devant le jury composé de :

Président	M ^r MERZOUK A	Maître de conférences A	U.A.B
Examinatrice	M ^{me} STAMBOULI H	Maitre de conférences B	U.A.B
Encadreur	M ^r ABOURA R	Maitre de conférences B	U.A.B

Année universitaire : 2011 / 2012



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



UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID TLEMEN
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
ET DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS



DÉPARTEMENT D'ÉCOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

Mémoire de Fin d'Étude pour l'Obtention du Diplôme de Master en Ecologie
et environnement

Thème:

*Inventaire floristique de quelques pinèdes
de la région de Tlemcen*

Présenté par :

Mr. HOUARI Ismail



Soutenu en Octobre 2012 devant le jury composé de :

Président M^r MERZOUK A

Maître de conférences A U.A.B

Examinatrice M^{me} STAMBOULI H

Maitre de conférences B U.A.B

Encadreur M^r ABOURA R

Maitre de conférences B U.A.B

Année universitaire : 2011 / 2012

Remerciements

Je remercie dieu d'avoir donné à l'être humain le pouvoir de raisonner et d'exploiter les vérités de l'univers.

*Je tiens tout d'abord à remercier Monsieur **Aboura Réda** Maître de conférences B au Département de Biologie, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers, de l'Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen ; pour son encadrement, ses conseils, ses critiques constructives, ses qualités humaines et scientifiques qui m'ont amplement aidé à réaliser ce travail.*

Je suis aussi reconnaissante à :

*+ Monsieur **MERZOUK Abdessamad**, maître de conférences A au Département de Biologie, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers, de l'Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen, de m'avoir honoré de présider le jury de thèse et accepter de superviser mon travail malgré ses nombreuses occupations.*

*+ Madame **STAMBOULI née MEZIANE Hassiba**, maître de conférences B au Département de Biologie, Faculté des Sciences de La Nature, des Sciences de la Terre et de l'Univers, de l'Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen, pour son aide et qui a voulu examiner et juger ce travail; je lui exprime toute ma sympathie.*



‡ mes vifs remerciements vont aussi à
Monsieur SELKA Oussama chercheur à l'INRF
pour le chaleureux accueil et leur précieux aide

‡ Enfin, il m'est très agréable d'exprimer ma reconnaissance à tous
ceux qui m'ont aidé scientifiquement, matériellement et moralement à
réaliser ce mémoire.

Toutes mes gratitudes éternelles

Hecuari Ismail

Dédicace

✦ *A mes chers parents pour leurs sacrifices et leurs encouragements durant toutes mes études,*

✦ *A mes sœurs, et mes frères et beau frères,*

✦ *A mes neveux et nièces,*

✦ *A toute la famille Houari,*

✦ *A mes meilleurs amis Yacine, Mohamed, Abdel Salem, Abdel Kader, Abdel Hak, Djalel, Lachachi, Hichem, Ahmed, Nouredine, Azzedine, Hossam, ainsi qu'à tous les étudiants de ma promotion*

✦ *A tous ceux qui m'ont apporté d'aide de près ou de loin.*

Je dédie ce modeste travail.

Ismail.

Inventaire floristique de quelques pinèdes de la région de Tlemcen

Résumé :

Le présent travail porte sur un inventaire du cortège floristique dans quelques formations du pin d'Alep de la région du Tlemcen.

Cette étude des formations à pin d'Alep permet d'avoir une idée sur les principaux facteurs régissant l'évolution de ses formations et leurs potentialités, ces dernières subit des modifications dues principalement à l'action de l'homme, de l'animal et même du climat.

L'analyse bioclimatique nous a défini et confirmé la semi-aridité du climat pour nos stations d'étude, voire l'aridité, favorisant la régression du couvert végétal et l'installation de certaines espèces épineuses et/ou toxiques qui dominent le territoire de ces steppes et de ces matorrals souvent dégradés.

Le cortège floristique des formations à pin d'Alep dans la région de Tlemcen montre une certaine diversité importante. La comparaison des différents spectres biologiques montre l'importance des thérophytes qui confirme sans nul doute la thérophytisation de toutes les formations annoncée par plusieurs auteurs sur la région.

L'action anthropozoogène joue un rôle très important dans la diminution de l'aire du pin d'Alep ainsi que la dégradation du tapis végétal.

Mot clés :

Pin d'Alep, Tlemcen, couvert végétal, aridité, anthropozoogène, thérophytisation

الجرد النباتي لبعض غابات الصنوبر في منطقة تلمسان

المخلص:

يهدف هذا العمل لدراسة الجرد على الغطاء النباتي لبعض غابات الصنوبر في منطقة تلمسان. قد سمحت لنا هذه الدراسة من معرفة حالة تجمعات اشجار الصنوبر و الاقتراب من العوامل الرئيسية التي تحكم تطور تشكيلاتها وإمكاناتهم و هذا الأخير يخضع لتغيرات ويرجع ذلك أساسا لعمل الإنسان والحيوانات وحتى المناخ.

لقد حدد لنا التحليل المناخي الشبه الجاف للمحطات -نظرا للجفاف- تعزيز انحدار الغطاء النباتي مع بروز بعض النباتات الشوكية و بعض النباتات السامة التي تسود المنطقة.

تقام دراسة الغطاء النباتي من خلال نتائج التركيبة النباتية كما ان استعمال المخططات البيانية البيولوجية بينت لنا مختلف تغيرات النظام النباتي و أظهرت أهمية الأعشاب و انتشارها في المنطقة.

ان التأثير الانساني و الحيواني يلعب دورا هاما في الحد من مجال الصنوبريات و تدهور الغطاء النباتي .

الكلمات المفتاحية:

الصنوبر, تلمسان, الغطاء النباتي, الجفاف , التأثير الانساني و الحيواني, تغير النظام النباتي

Floristic inventory in some pine trees in the region of Tlemcen

Abstract :

This work concerns an inventory of the floristic procession in some trainings of the pine of Alep of the area of Tlemcen.

This study courses at Aleppo pine gives an idea of the main factors governing the evolution of its formations and their potential, the latter undergoes changes mainly due to the action of man, animal and even climate.

The bioclimatic analysis defined us and confirmed the semi-aridity of the climate for our stations of study, even the aridity, supporting the regression of vegetable cover and the installation of certain thorny species and/or poisons which dominate the territory of these often degraded steppes and these matorrals.

The floristic procession of the formations with pine of Alep in the area of Tlemcen shows a certain important diversity. The comparison of the various biological spectra shows the importance of the thérophytes which without any doubt confirms the therophytisation of all the formations announced by several authors on the area.

The action anthropozoogène plays a very important part in the reduction in the surface of the pine of Alep as well as the degradation of the vegetable carpet.

Keywords:

Aleppo pine, Tlemcen, vegetation, aridity, anthropozoogène, therophytisation

Sommaire

Introduction générale	1
Chapitre I : Milieu Physique	
I-1-Localisation générale de zone d'étude.....	4
I-2-Situation géographique	4
I-2-1- El Gor	4
I-2-2- Ain Tellout	5
I-3- Caractéristiques du milieu d'étude.....	6
I-3-1- El Gor	6
I-3-2- Ain Tellout	6
I-4- Pédologie.....	7
I-4-1- El-Gor	7
I-4-2- Ain Tellout.....	8
I-5- Hydrologie	9
I-5-1- El Gor	9
I-5-2- Ain Tellout	9
Chapitre II : Biologie de l'espèce	
Introduction	12
II-1-La famille des Pinacées.....	13
II-2- Le Pin d'Alep.....	13
II-2-1- systématique de <i>Pinus halepensis</i>	13
II-2-1-1-Nomination.....	14
II-2-2- Caractères botanique et dendrologiques.....	14
II-2-3- Aire de répartition.....	15
II-2-4- Ecologie du pin d'Alep.....	18
II-2-5- Altitude.....	18
II-2-6- Conditions climatiques.....	18
II-2-7- Caractères édaphiques.....	19
II-2-8- Régénération du Pin d'Alep.....	20
II-2-9- Utilisation du pin d'Alep.....	20
II-2-10- Les agents de dégradation du pin d'Alep.....	21

II-2-10-1-Les incendies.....	21
II-2-10-2-L'action anthropozoogène.....	21
II-2-10-3-Les insectes.....	21
Conclusion.....	22

Chapitre III: Bioclimatologie

Introduction.....	24
III-1-Méthodologie.....	25
III-1-1- Choix des données et des stations météorologiques.....	25
III-2-Les facteurs climatiques.....	26
III-2-1- La pluviosité.....	26
III-2-1-1- Régime mensuels	26
III-2-1-1- Sidi Djilali	27
III-2-1-2- Ouled Mimoun	27
III-2-1-2- Le régime saisonnier.....	27
III-2-2- Température.....	30
III.2-2-1-Les températures moyennes mensuelles.....	30
III.2-2-2-Les températures moyennes des maxima du mois le plus chaud « M ».....	31
III.2-2-3-Les températures moyennes des minima du mois le plus froid « m ».....	31
III.2-2-4-Indice de continentalité.....	32
III-3- Synthèse climatique	33
III-3-1- les Diagrammes Ombrothermiques de Bagnauls et Gaussens.....	33
III-3-2- Indice D'aridité de DE MARTONNE.....	36
III-3-3- Le quotient pluviothermique d'EMBERGER.....	38
Conclusion.....	41

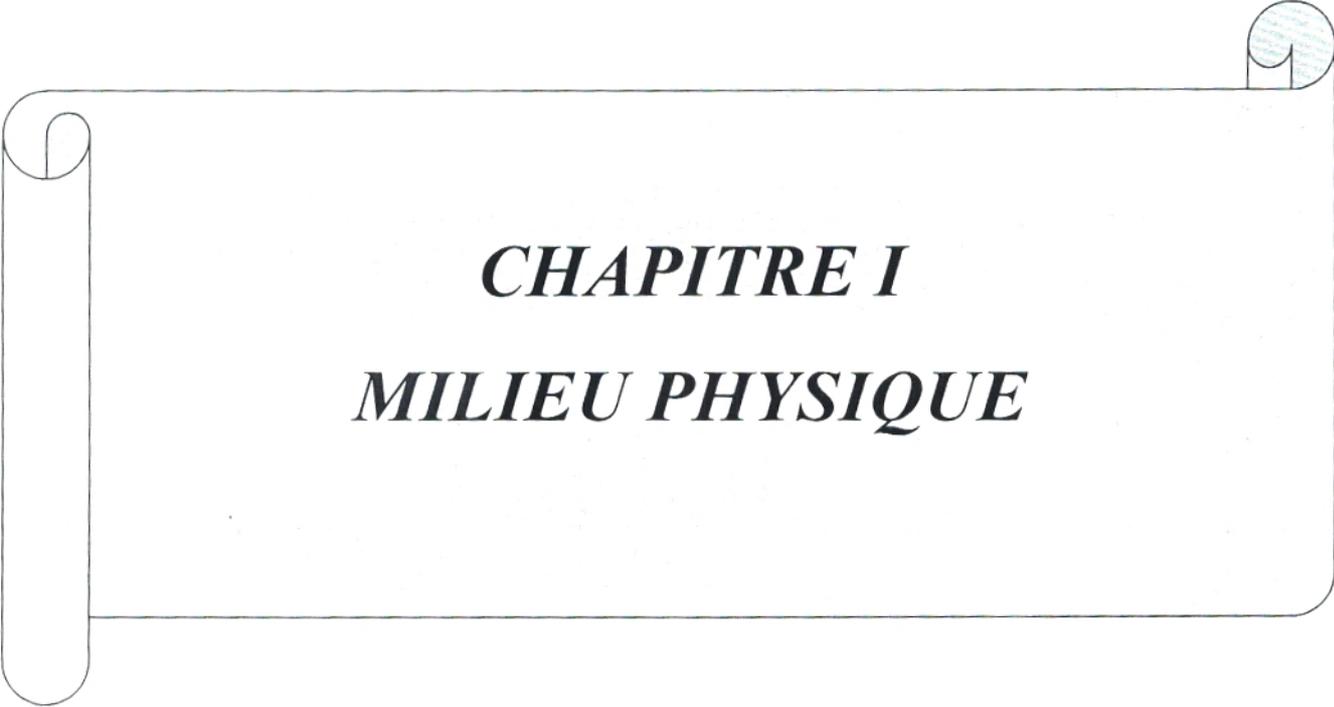
Chapitre IV : Inventaire floristique

IV-1-METHODOLOGIE.....	42
Introduction.....	42
IV-1-1-Echantillonnage et choix des stations	43
IV-1-2-Description des stations d'études.....	44
IV-1-2-1- Zone 1 : El Gor.....	44
IV-1-2-1-1- Station d'Oued Mzi (Reboisement gaulis)	44
IV-1-2-1-2- Station d'Oued Mzi (Milieu naturel)	45
IV-1-2-1-3- Station d'Oued Medjahed (bas perchis)	46
IV-1-2-2- Zone 2 : Station d'Ain Tellout (Taourira)	47

IV-1-3- Réalisation des relevés.....	48
IV-2- DIVERSTE FLORISTIQUE	52
Introduction.....	52
IV-2-1-Composition systématique.....	53
IV-2-2- La diversité biologique.....	60
IV-2-3- La diversité morphologique.....	67
IV-2-4 -Types biogéographiques	71
Conclusion.....	74

Chapitre V : Action directe ou indirecte de l'homme

Introduction.....	75
V-1- Différentes Formes de pression.....	76
V-1-1- Les activités humaines	76
V-1-1-1- Population	76
V-1-1-2- Le pâturage et le surpâturage.....	77
V-1-1-3- Parcours et élevage.....	80
V-1-1-4- Le défrichement et le système de culture.....	83
V-1-1-1- Les incendies.....	84
V-1-2- Facteurs physiques.....	85
V-1-2-1- Sécheresse.....	85
V-1-2-2- Erosion.....	86
Conclusion.....	87
Conclusion générale.....	88
Références bibliographiques.....	91



CHAPITRE I
MILIEU PHYSIQUE

I-1-Localisation générale de zone d'étude :

La zone d'étude est localisée dans la partie occidentale du Nord Ouest Algérien. Elle est située entre 1°00' et 2°10' de longitude Ouest et 34°45' et 35°18' de latitude Nord.

La région d'étude est limitée géographiquement :

- Au Nord par la mer Méditerranée,
- Au Sud par la wilaya de Naama,
- A l'Ouest par la frontière Algéro-Marocaine,
- A l'Est par la wilaya d'Ain Temouchent,
- Au Sud-Est par la Wilaya de Sidi Bel abbés,

Notre étude, porte sur les formations de pin d'Alep à travers deux zones de la région de Tlemcen qui sont : El Gor et Ain Tellout.

I-2-Situation géographique : (Figure n°1)

I-2-1- El Gor :

La région d'El-Gor se situe à 32 kilomètres au Sud-Est de la wilaya de Tlemcen, elle appartient à la daïra de Sebdou.

El-Gor est privilégiée par la présence des voies de communications, il s'agit des route nationale n°22 et n°13. Ces derniers menant vers Tlemcen, Oran, Naama et Sidi Bel bbés.

La commune d'El-Gor par ailleurs est limite comme suit :

- Au Nord par les monts de Tlemcen qui est une limite naturelle,
- Au Sud par la commune d'El-Aricha,
- A l'Est par la commune de Ras El Ma,
- A l'Ouest par la commune de Sebdou.

El-Gor se positionne comme suit :

Entre 1°59' et 1°58' de longitude Ouest ; Et entre 38°50' et 38°57' de latitude Nord.

I-2-2- Ain Tellout :

La daïra d'Ain Tellout se situe à 33 kilomètres à l'Est de la wilaya de Tlemcen, il s'agit de la route nationale n°7. Cette dernière menant vers Tlemcen et Sidi Bel Abbès.

La Daïra d'Ain tellout par ailleurs est limite comme suit :

- Au Nord par Ain Nehala,
- Au Sud par la commune de Ras el Ma (Wilaya de Sidi Bel Abbès),
- A l'Est par la commune Moulay Slissen ; El Hacaiba (Wilaya de Sidi Bel Abbès),
- A l'Ouest par la commune d'Ouled Mimoun.

Ain Tellout se positionne comme suit :

Entre $0^{\circ}57'52.25''$ et $0^{\circ}57'5.51''$ de longitude Ouest ; et $34^{\circ}55'33.71''$ et $34^{\circ}55'44.79''$ de latitude Nord.

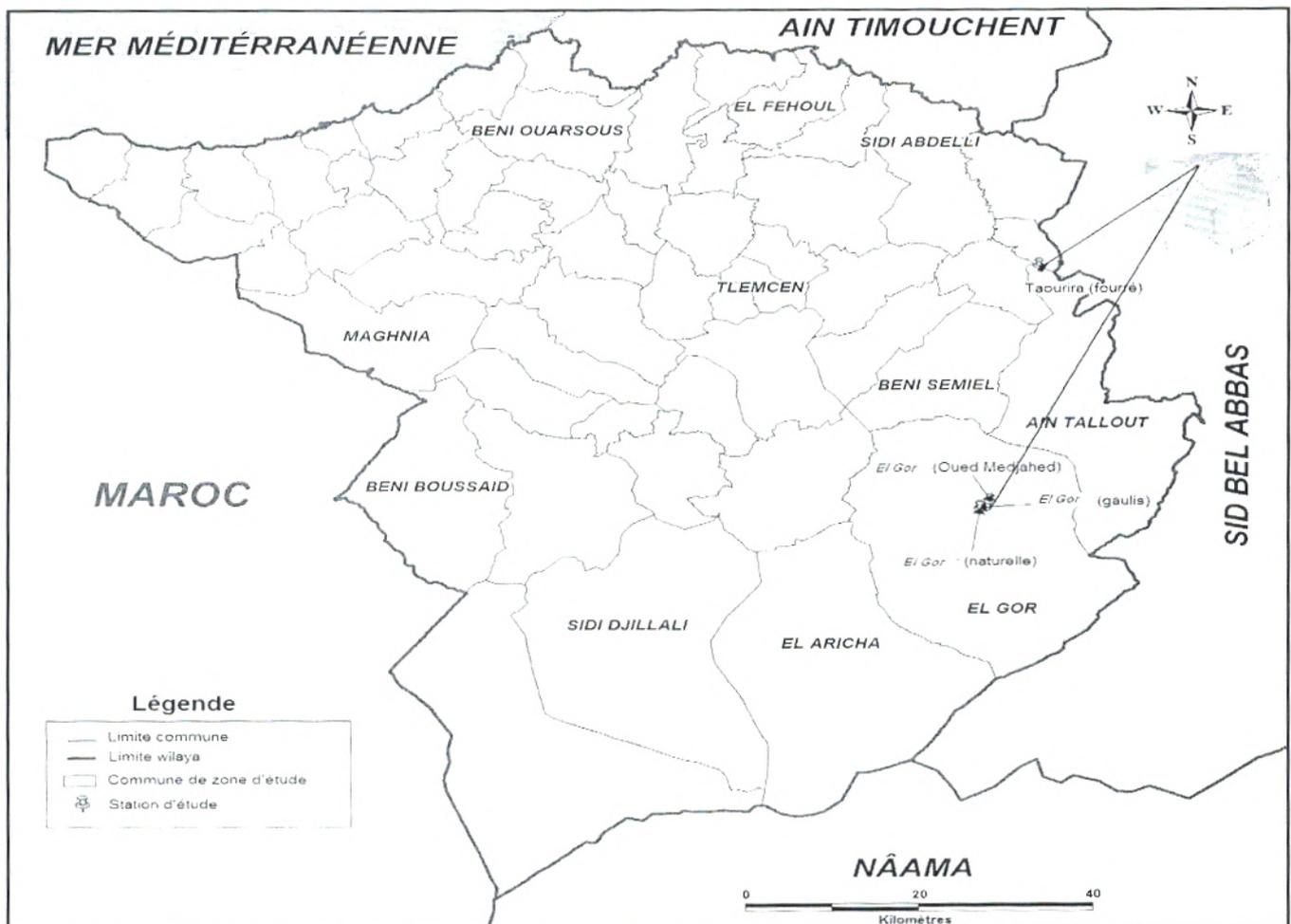


Figure n°1 : Localisation des Stations d'étude

I-3- Caractéristiques du milieu d'étude :

I-3-1- El Gor :

La région de SEBDOU constitue une partie du grand ensemble topographique qu'on appelle <<les hauts plains steppiques>>.

Le cadre de notre étude est la Daïra de Sebdu, cette dernière chevauche sur deux ensembles morphologiques distincts :

Au Nord, on distingue un ensemble montagneux faisant partie des monts de Tlemcen. Les piémonts sud des chaînes des monts de Tlemcen forment un ensemble de plateaux karstiques formés de calcaire jurassiques plissés s'élevant en escalier jusqu'à des sommets atteignant 1800 m d'altitude.

Les pentes sont en général de l'ordre 3 à 13 % à l'exception de Djebel Ouargla (autour d'El-Gor) où les pentes sont de l'ordre de 25%.

Le contact entre cet ensemble montagneux et les hauts plateaux qu'il domine s'adoucit progressivement du Sud Ouest et Nord Est.

Au sud, Les hautes plaines steppiques qui forment un plateau de 1100 à 1200 m d'altitude environ, communément dénommé plateau d'Ouled-Nhar. C'est une zone tabulaire qui contrairement aux hautes plaines de Telegh et de Saida n'est pas ouverte au grand chott Chergui. Elle se termine au Nord par la cuvette de dayet El-Ferd (1070m).

Généralement les pentes sont inférieures à 3%, ce paysage régulier et plat est cependant perturbé localement par des reliefs localisés et accusant de brusques augmentations d'altitude Djbel Raurat(1440m) ; Djbel Tine Kial(1417) ; Djbel Haouiat(1265m) et Djbel Tarziea(1365).

I-3-2- Ain Tellout :

La géologie du territoire d'Ouled Mimoun résume le grand ensemble de la région. la formation dominante est d'âges variés. Les plus récentes sont du Quaternaire : se sont essentiellement les alluvions anciennes et récentes.

Les formations géologiques quand à elles datent du séquanien pour les plus anciens et du l'Helvétien pour les plus récentes. Ces formations sont de lithologie très différente.

Les formations tendres, marneuses affleurent exclusivement dans la partie nord de la région, au niveau de la plaine et les reliefs collinaires : elles sont ravinées.

I-4-Pédologie :

Le sol est l'élément principal de l'environnement et règle la répartition de la végétation. Il se développe en fonction de la nature de la roche de mère, la topographie et les caractéristiques du climat.

Nos sols restent toujours dans des conditions climatiques méditerranéennes ; sous la dépendance de la roche mère qui leur a donné naissance en raison de leur impuissance à modifier radicalement le substratum géologique (**Nahal, 1963**).

Duchauffour (1977) précise que la région méditerranéenne est caractérisée par des sols fersialitiques.

I-4-1- El Gor :

Notre zone d'étude appartient aux hautes plaines steppiques, Les types du sol de la zone steppique de l'Algérie ont fait l'objet de nombreux travaux. Parmi eux nous pouvons citer : **Aubert (1978)** ; **Pouget(1980)** ; **Durand (1954,1958)** ; **Ruellan (1970)** ; **Halitim (1988)** ; **Djebaili(1984)** ; **Benabadji (1991,1995)** ; **Bouazza (1991,1995)** ; **Benabadji et al (1996)** ; **Bouazza et al (2004)** ; **Benabadji et al (2004)**.

Dans la région de Tlemcen, le paysage steppique est un ensemble des plaines et des dépressions, les sols reposent le plus souvent sur les formations marneuses et gréseuses parfois associées à des écoulements calcaires et gypseux.

En se référant ainsi aux études relativement récentes de **Duchauffour(1976)**, les sols des hautes steppiques peuvent être regroupés en :

- Sols peu évolués (régosols, lithosols).
- Sols calcimagnésiques (rendzines grise).
- Sols isohumiques (sol brun steepe).
- Sols brunifiés (sols brun clair).
- Sols salsodiques (sol halmorphes).

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

I-4-2- Ain Tellout :

Cette zone appartient aux monts de Tlemcen dont peu de travaux approfondis ont été réalisés à ce niveau, les seuls travaux connus sont ceux de **Gaouar (1980)** et **Dahmani (1984)**.

Les principaux types de sols <<fersialitique>> ; donne un constat des sols dits « climax » ; ou il décrit ; des sols bruns-rouge-fersialitiques non lessives, des sols bruns-rouges fersialitiques lessives et des sols bruns-rouge fersialitiques dits Terra-calcais(Terra rossa) (**Gaouar,1980**).

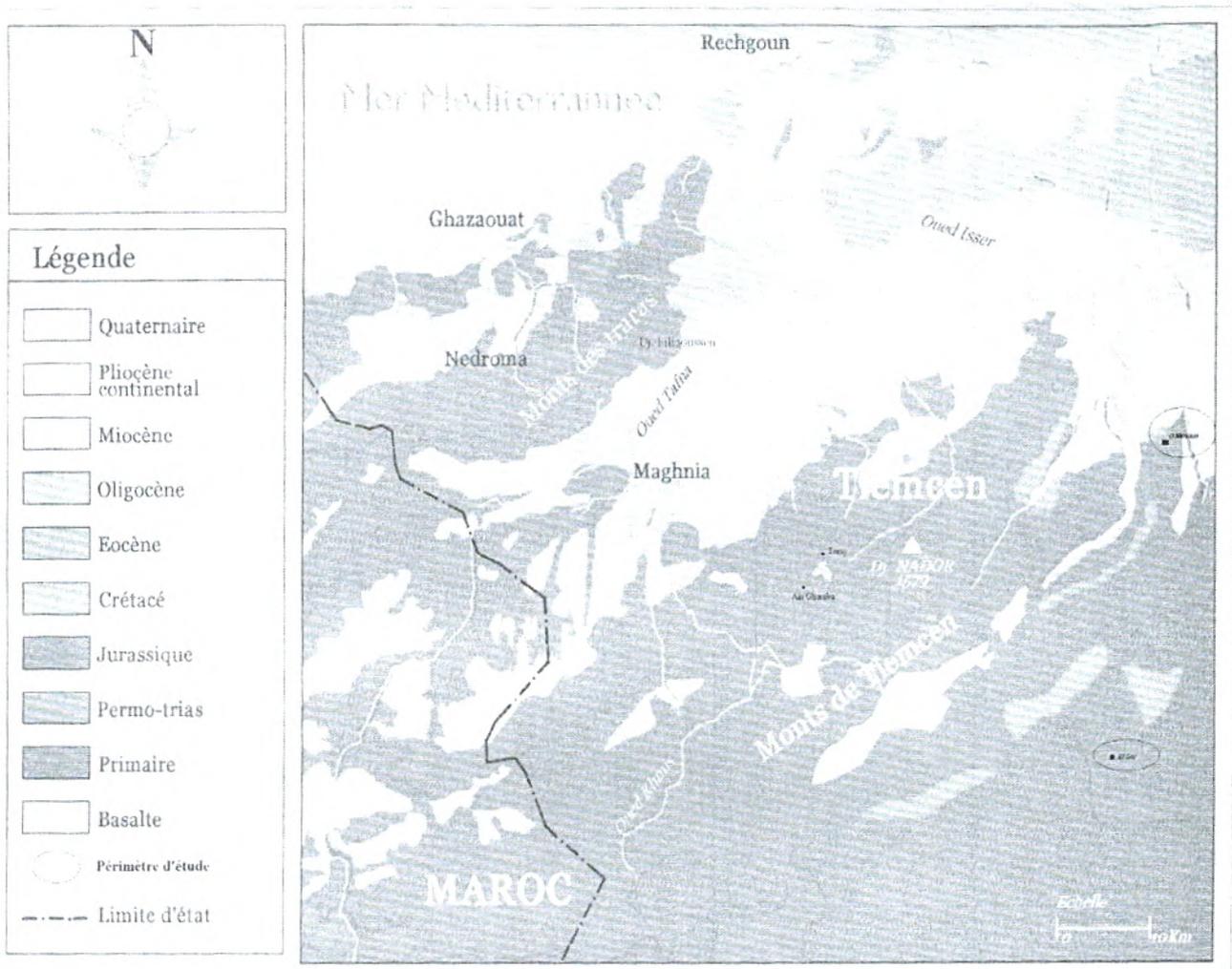


Figure n°2 : Carte géologique du Nord-Ouest algérien d'après CORNET *et al*, (1952)

I-5-Hydrologie :

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

I-5-1- El Gor :

L'hydrologie de la zone steppique est constituée d'oueds ne coulent qu'en période de crue. On distingue 03 écoulements des eaux.

- Un écoulement vers le Nord par la vallée de Mekkera (zone nord-est d'El Gor).
- Un écoulement vers l'ouest : les eaux arrivent de Djebel Mekkaïdou, passent par Magoura pour rejoindre la vallée de Moulouya.
- Un écoulement endoréique au centre, ou les eaux convergent vers Dayat El-Ferd près d'El-Aoudj (**Merzouk ,1994**).

I-5-2- Ain Tellout :

Un substratum géologique qui domine les monts de Tlemcen et permet une perméabilité appréciable des eaux de pluies. Il favorise leur écoulement souterrain entraînant le maintien de nombreuses sources. Les plus grandes Oueds naissent à partir de sources importantes des monts de Tlemcen.

Et notre région d'étude il y a Oued Isser qui est né de la source d'Ain Isser dans la vallée de Beni Smiel avec ces principaux affluents comme l'Oued Tellout et l'Oued Chouly.

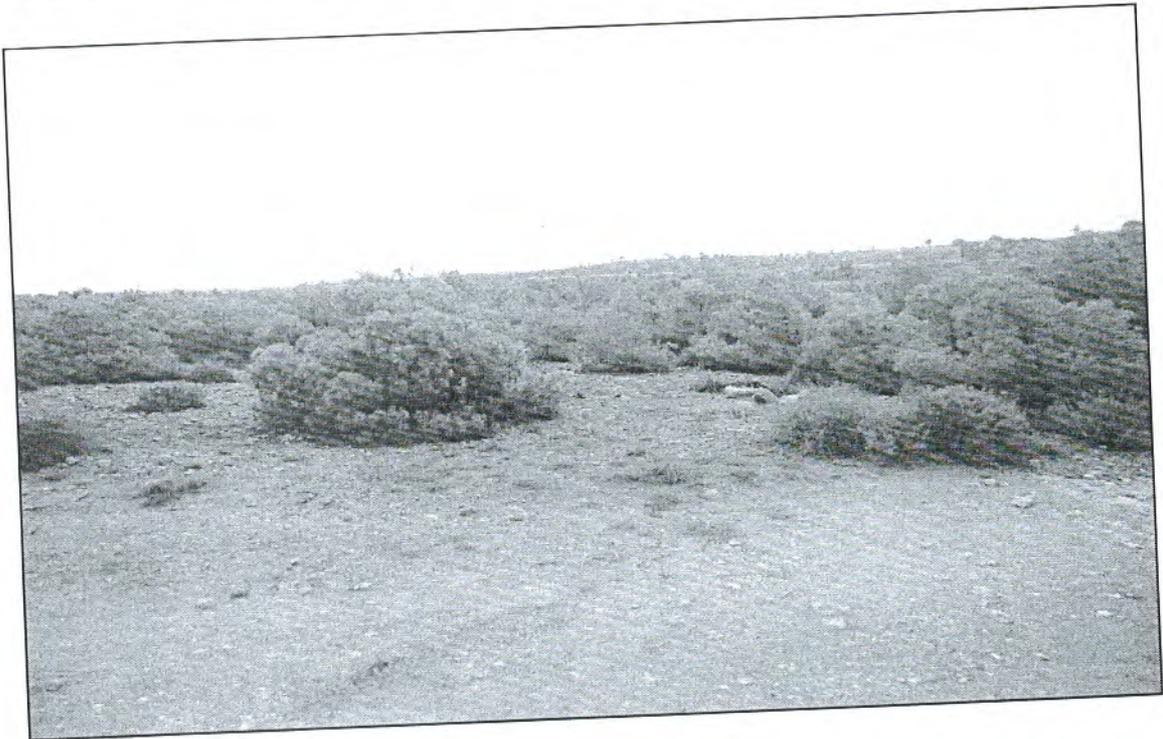


Photo n° 1: Vue générale sur la station d'Oued Mzi, El Gor (reboisement gaulis)



Photo n° 2: Vue générale sur la station d'Oued Mzi, El Gor (milieu naturel)



Photo n° 3: Vue générale sur la station d'Oued Medjahed, El Gor(bas perchis)

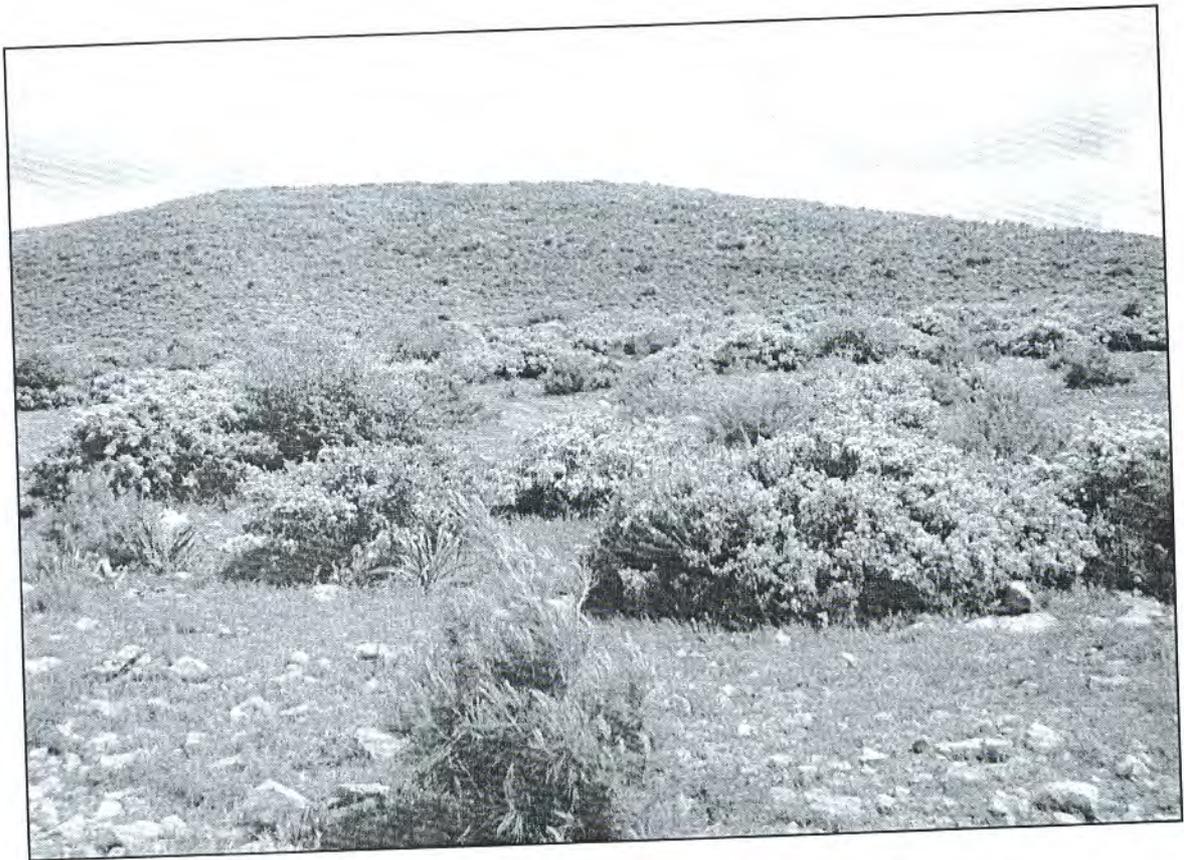


Photo n°4 : Vue générale sur la station d'Ain Tellout (Taourira)



CHAPITRE II
BIOLOGIE DE L'ESPECE

Introduction :

Les botanistes divisent les végétaux en deux grands groupes : les cryptogames et les phanérogames. Ce dernier groupe dont le mode de reproduction est plus évolué, avec fleurs et graines, scindée encore en deux unités : les angiospermes et les gymnospermes.

Les gymnospermes ont une fleur primitive en général très réduite. Leur graine n'est pas protégée par un vrai fruit et renferme au moins deux cotylédons. Ce sont en général des arbres élevés et couverts d'aiguilles ou d'écailles.

Si les graines des gymnospermes ne sont pas insérées dans un fruit, elles sont le plus souvent portées à l'aisselle d'écailles ligneuses rassemblées en une sorte d'épi : le cône. D'où le nom de conifères (qui porte des cônes) donné aux espèces du groupe principal (**Riou-Nivert, 2001**).

La plupart des conifères développent dans le bois, l'écorce ou les feuilles, des cellules sécrétrices de résine, d'où l'appellation courante de "résineux".

Pour cela, nous nous intéressons plus particulièrement, parmi les conifères, à la famille des Pinacées.

II-1- La famille des Pinacées :

Les Pinacées (*Pinaceae*), ou Abiétacées, est une famille des plantes de gymnospermes de la classe des conifères qui compte 220-250 espèces réparties en 11 genres, toutes originaires de l'hémisphère nord : *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Tsuga*, *Pseudotsuga*, *Larix*, *Pseudolarix*, *Cedrus*, *Keteleeria*, *Cathaya*, *Nothofagus*, *Hesperoete*.

Ce sont des arbres résineux, ordinairement élevés, à ramification le plus souvent verticillée. Généralement persistantes, ces arbres, après avoir été abattus, ne reproduisent pas de rejets.

Ce sont des arbres des régions tempérées persistantes en aiguilles ou en écailles ou caduques comme les Mélèzes. Feuilles aciculaires ou linéaires, spiralées, parfois groupées sur tiges courtes.

Les plantes de cette famille ont des fleurs de deux sortes, sans calice ni corolle, et groupées séparément en petits cônes par le même pied. Cônes ovulifères solitaires ou plus ou moins groupés, gros avec bractées sous-tendant et se nombreuse écailles ovulifères libres, spiralées coriaccées et devenant plus ou moins ligneuses après la pollinisation, l'écaille portant 2 ovules à la face supérieure. Graines ailées ou non. Leurs cônes ligneux sont constitués d'écailles disposées en spirale, chacun en portant deux graines.

II-2-Le Pin d'Alep :

II-2-1- Systématique de *Pinus halepensis* :

Pinus halepensis Mill, à la suite du **Duhamel** ; qui donne le nom de *Pinus hierosolimitana* ; **Miller** le décrit en 1768 sous le nom de *pinus halepensis* Mill (**Kadik, 1983**).

Après plusieurs autres descriptions par différents auteurs, les botanistes ont retenues l'appellation donnée par Miller. Selon le même auteur, le groupe "halepensis", qui renferme le pin d'Alep et le Pin brutia comprend les pins à deux aiguilles et ont un cône caduc.

Il fait partie de :

Embranchement :	Spermaphytes
Classe :	Conifères
Ordre :	Coniferales
Famille :	Pinaceae
Genre :	<i>Pinus</i>
Espèce :	<i>Pinus halepensis</i> MILL.

II-2-1-1-Nomination :

Nom commun : pin d'Alep

Nom scientifique : *Pinus halepensis* (MILL)

Noms vernaculaire : Snaouber (صنوبر الحلبي) : Arabe

Tayda : Berbère

Aleppo pine : Anglais

Pino carasco : Espagnols

II-2-2- Caractères botaniques et dendrologiques

C'est un arbre toujours vert, vivace, de 5 à 20m de haut, au tronc généralement tortueux, à écorce lisse et gris argent au début (d'où son nom de pin blanc), puis épaisse et crevassée tournant au rouge brun avec l'âge.

L'écorce et le bois contenant des canaux ou il existe à l'intérieure une substance visqueuse et collante qu'on l'appelle **la résine**.

Les feuilles ou aiguilles de 6 à 10cm de long pour 1mm de large, sont fines, molles, lisses, et aigues, groupées par deux en pinceaux à l'extrémité des rameaux. Elles persistent 2 à 3 ans.

La floraison a lieu en avril-mai. Plante à fleurs mâles et femelles séparés (mono-ïques) situées sur les mêmes individus ; elles sont groupées en épis.

Les fruits sont des cônes que porte un pédoncule assez court et courbé, sont oblongs atténués en pointe et permet avoir 11cm de longueur. Les écailles montrent un écusson presque plat, muni d'une carène transversale et d'un petit mamelon au centre. Ces cônes persistent plusieurs années sur les rameaux (**Gaston, 1990**).

Les graines abondantes, longues d'environ 5 à 7mm possède une grande aile persistante qui permet une dissémination rapide, éloignée ainsi que la colonisation de nombreux milieux.

Comme tous les résineux, il est très sensible au feu qui favorise entre autre sa dissémination, les cônes éclatent et sont projetés à plusieurs mètres de l'arbre lors des incendies (espèces pyrophiles).

La nature du système racinaire dépend du sol et de sa fertilité : pivotant dans les sols profonds, superficiels sur les sols squelettiques.

La longévité maximale du pin d'Alep est de 150 ans avec généralement une moyenne de 100 à 120 ans.

II-2-3- Aire de répartition :

Le pin d'Alep est largement répandu sur l'ensemble du pourtour du bassin méditerranéen (Barbero *et al.*, 1998), ou son aire de répartition a été précisée par de nombreux auteurs et en particulier Nahal (1962) et Quézel (1980). C'est une essence qui s'étend de l'Espagne jusqu'au bord de la mer noire.

Cette espèce est surtout cantonnée dans les pays du Maghreb et en Espagne où elle trouve son optimum de croissance et de développement (Parde, 1957 ; Quézel *et al.*, 1992).

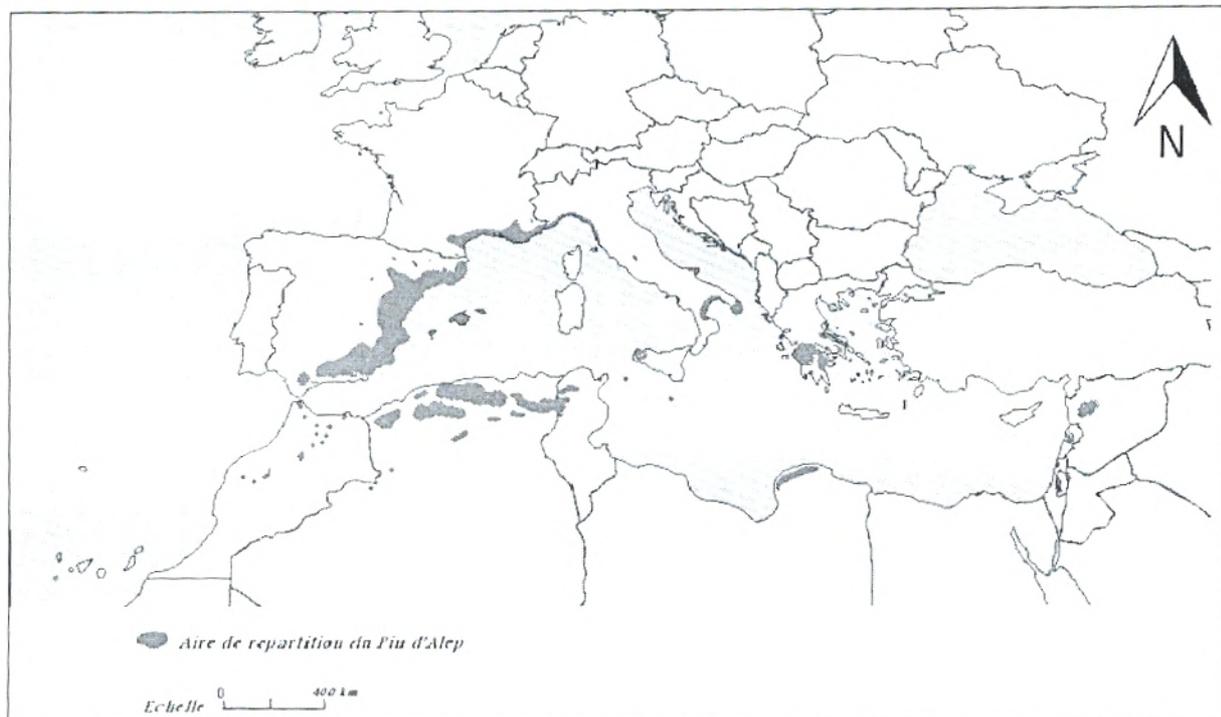


Figure n°3 : Aire de répartition du *Pinus halepensis* dans le monde (Quézel, 1986)

En Europe, le pin d'Alep est surtout présent sur le littoral espagnol. Il couvre une superficie de 1.046.978 hectares en peuplements purs et 497.709 hectares en peuplements mixtes ou mélangés avec d'autres espèces (Montero, 2001).

Au Proche-Orient, sa présence en Turquie n'est certaine qu'au nord-est d'Adana et il constitue quelques peuplements relativement importants en Palestine et en Jordanie et en Yougoslavie (Quézel et Barbero, 1992). En Syrie, il ne constitue que quelques boisements. Il se trouve sur le littoral Libanais (Abi Salah *et al*, 1976). En Libye, il existe quelques localités en Cyrénaïques littorales.

Dans les pays du Maghreb, le pin d'Alep offre le maximum de son développement, il est rencontré à peu près partout dans les massifs montagneux, à l'exception cependant du Maroc Atlantique ainsi que des zones littorales de tell Constantinois (Algérie) et de Kroumirie (Tunisie) ; il couvre environ 1235.000 ha, et se répartissent comme suit :

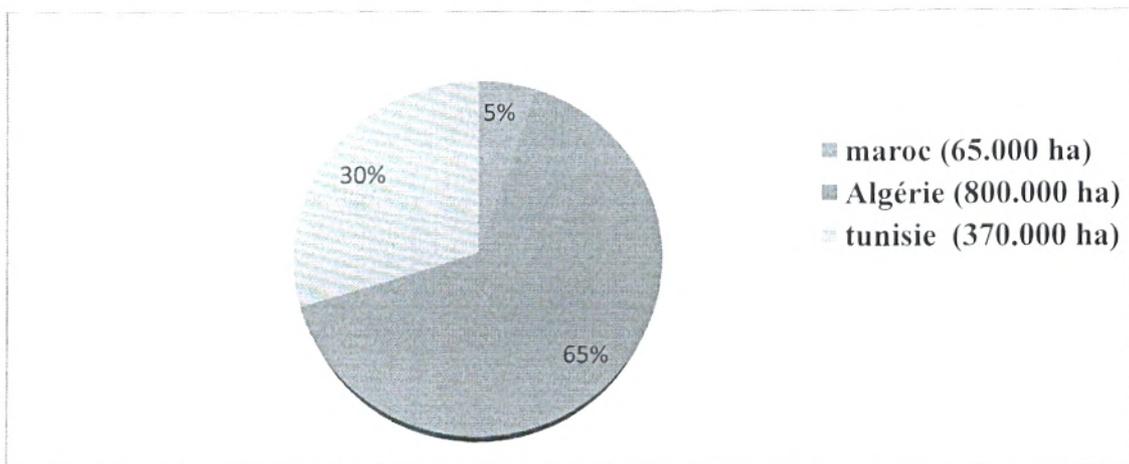


Figure n°4: Répartition de la superficie totale du *Pinus halpensis* en Afrique du Nord (Ammari *et al*, 2001)

Il est bien représenté dans les massifs montagneux des pays du Maghreb ; il couvre 65.000 hectares au Maroc dans le Rif, le moyen et le haut Atlas et il occupe 370.000 hectares en Tunisie (Ammari *et al*, 2001).

En Algérie, le pin d'Alep est présent dans toutes les variantes bioclimatiques avec une prédominance dans l'étage semi aride. Le pin d'Alep couvre 35% des surfaces boisées de l'Algérie du Nord (Mezali, 2003). Sur la base des différents travaux, la superficie du pin d'Alep est récapitulée dans le tableau suivant :

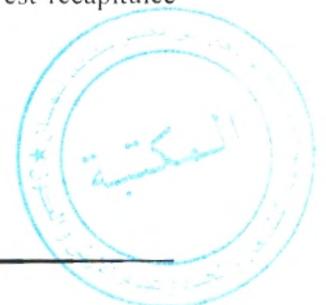
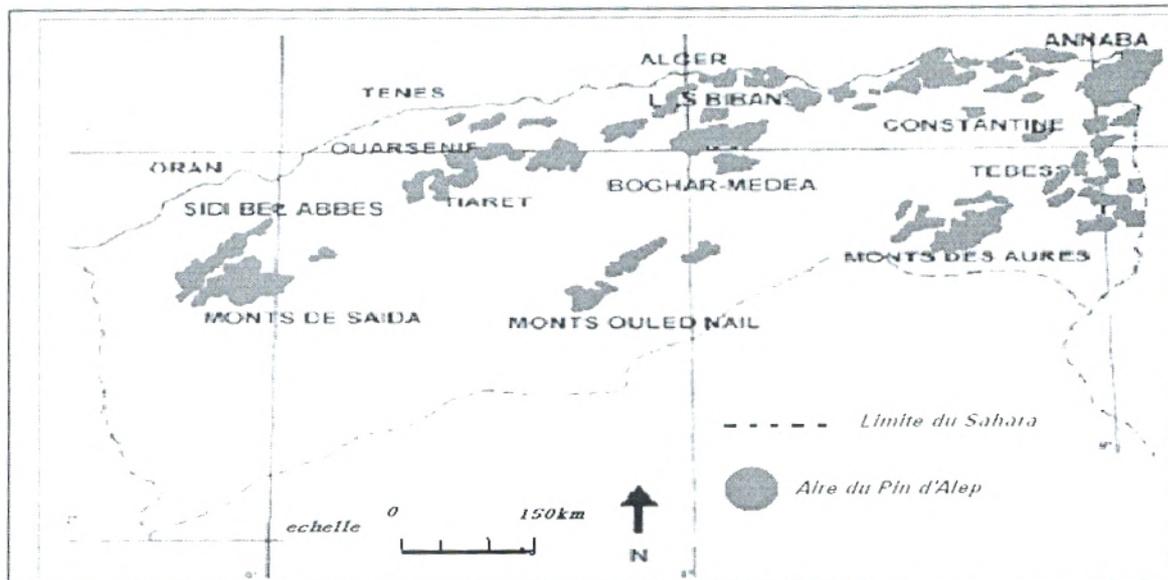


Tableau n°1: Superficies du *Pinus halpensis* en Algérie (en ha) (Source Mezali, 2003)

Années	1955 (boudy)	1985 (Seigue)	1997 (Ghazi et Lahouati)	2000 (RNE)	2005 (RNE)
Superficie	852.000	855.000	800.000	881.000	863.858

La comparaison des données de la direction générale des forêts (2005) avec celles de Boudy (1955) met en évidence malgré une incertitude sur l'homogénéité des définitions, la stabilité et la progression des surfaces de pin d'Alep imputable pour partie l'importance des plantations auxquelles il a donné lieu sur des centaines de milliers d'hectares au cours de ces dernières décennies.

L'air optimal actuelle du pin d'Alep en Algérie est déterminé à la fois par les facteurs climatiques et les facteurs humains. Ces derniers paraissent néanmoins prépondérants et semblent à l'origine d'une translation de l'air du pin d'Alep de Sud vers le Nord.



(Source Bentouati, 2006)

Figure n°5: Aire de répartition du *Pinus halpensis* en Algérie

II-2-4- Ecologie du pin d'Alep :

Le pin d'Alep a une très large amplitude écologique puisqu'on le rencontre dans tout les étages bioclimatiques depuis l'humides jusqu'à l'aride supérieur. Il est toutefois certain que son aire actuelle déborde très largement.

Le pin d'Alep nous donne l'opportunité d'évoquer la plasticité des formes d'un végétal, dans les contextes différents.

Pinus halepensis est une essence de lumière (espèce héliophile) qui supporte de forts éclaircissements et longues périodes de sécheresse (espèce xérophile).

Très combustible du fait de sa résine, le pin est détruit sans appel. Il ne rejette pas de souche, ne reverdit pas de la cime. Mais l'espèce est indirectement favorisée, en raison d'une croissance rapide et très étalée, à partir des milliers de graines projetées quand l'onde de chaleur fait éclater les cônes.

II-2-5- Altitude :

Le pin d'Alep est une essence qui se rencontre dans les altitudes, depuis le littoral jusqu'à l'Atlas Saharien ou il végète à une altitude 2200m.

En Algérie, selon **Kadik(1983)**, il prospère les tranches altitudinales suivantes :

- 1300-1400m : dans l'Atlas Tellien,
- 1600m : dans les Aurès,
- 2100-2200m : dans l'Atlas Saharien.

En France, il est présent dans l'étage méso méditerranéen jusqu'à 800m. Lorsqu'on s'élève en altitude le pin d'Alep est remplacé dans les chênaies pubescentes et par le pin sylvestre.

II-2-6- Conditions climatiques:

Le pin d'Alep se rencontre dans les différents étages : aride supérieur, semi aride, sub humide et humide, c'est dans l'étage semi aride qu'il trouve son plein.

Quézel (2000), en définissant des étages en relation avec l'altitude montre que le groupe *Halepensis* se développe aux étages thermo-méditerranéens ou méditerranéen inférieur, allant du bord de la mer jusqu'à 300-600 mètres en Méditerranée septentrionale pour arriver entre 400-1200 mètres en méditerranée méridionale correspondant à l'étage méso méditerranéen. Néanmoins, *Pinus halepensis* comme *Pinus brutia* peuvent aller au-delà de ces altitudes et coloniser l'étage supra méditerranéen supérieur à 2000m d'altitude.

Sur le plan thermique, le paramètre température moyenne annuelle varie dans la zone de répartition du pin d'Alep entre 13° et 18.3°C avec un optimum compris entre 13.55° et 15.55°C (Kadik, 1983).

C'est l'une des rares espèces qui supporte une forte continentalité du climat et des amplitudes thermiques très élevés (M-m). Cependant, il supporte rarement des maxima de températures de 40°C et des minima à -12°C.

Pinus halepensis est une espèce qui se contente d'une tranche pluviométrique modeste de 350 à 400mm/an, prospère encore sous la tranche 300mm/an et descend parfois même à 250mm/an. L'excès l'humidité lui est cependant néfaste. Il résiste moyennement à la neige.

D'une manière générale, il peut être considéré comme une essence de l'étage bioclimatique semi-aride.

II-2-7- Caractères édaphiques :

Le pin d'Alep est une espèce indifférente à la nature du sol. On peut le rencontrer surtout en abondance sur des substrats marneux et marno-calcaires avec des sols profonds. Il peut aussi évoluer à un degré moindre sur des sols calcaires compacts, présentant des fissures mais ne tolère ni les sols sablonneux dont la perméabilité ne permettent pas de retenir de l'eau, ni les bas fonds limoneux.

Kadik(1983) a signalé que cette espèce redoute une texture fine, il a montré aussi que la profondeur du sol et la nature du substrat jouent un très grand rôle dans le développement du pin d'Alep.

C'est une essence indifférente à la nature de la roche de mère et au PH. Elle supporte aussi des calcaires dolomitiques.

Le pin d'Alep donne une litière acide à décomposition lente fournissant un sol pauvre en matière organique.

Tableau n°2 : Résume les exigences du *Pinus halpensis* (source : Cochet(1959) et Younsi (1980))

Lumière	très exigeant (espèce héliophile)
Chaleur	très exigeant (espèce xérophile et thermophile)
Eléments minéraux	non exigeant
Humidité de l'air	non exigeant
Humidité du sol	non exigeant
Teneur du sol en argile	non exigeant
Capacité du sol	non exigeant
Profondeur du sol	non exigeant
vent	Résistant
Grands froid	très sensible
Gelées printanières	Très sensible
Acidité du sol	Assez sensible
Comportement vis-à-vis du calcaire du sol	Préférence

II-2-8- Régénération du Pin d'Alep :

La régénération du pin d'Alep peut s'installe sur des sols même très dégradés. Pour obtenir une régénération naturelle suffisante, il est nécessaire de réaliser des coupes rases soit par parquets sur de petites surfaces de 0.5 à 2 hectares ou mieux encore par trouées en prenant le soin de laisser quelques portes graines vigoureuses et pas trop âgées

En ce qui concerne les incendies, il est connu que le pin d'Alep est très sensible au feu causé dans la majeure partie par la végétation sèche qui l'accompagne et à ses cônes qui le propage. En revanche sa régénération peut être favorisée par celui-ci.

II-2-9- Utilisation du pin d'Alep :

Le pin d'Alep à été largement utilisé en raison de son caractère rustique dans les opérations de reboisement en zone semi aride et notamment au niveau du barrage vert Algérien avec un succès appréciable (Quézel, 2000).

Bien que riche en résine comme tous les conifères, le pin d'Alep donne environ 3 Kg de résine par arbre et par an (Parajoannon, 1954). La gemme pure contient 20 à 24 % d'essence de

térébenthine et 75 à 80 % de colophane. On en tire une térébenthine dite "de Grèce" .les Romains l'utilisaient pour construire les trirèmes.

Le bois est blanc avec le cœur d'un roux clair, de médiocre qualité, il est utilisé pour des charpentes, des pilotis, des menuiseries grossières, à la fabrication de caisses et de tonneaux d'emballage : c'est un bon bois de chauffage.

II-2-10- Les agents de dégradation du pin d'Alep :

II-2-10-1- Les incendies :

Parmi les résineux, le pin d'Alep est très exposé au risque de feu, c'est une essence très exposé au ravages du feu ; il est pourvu d'une grande capacité combustible en raison de l'abondance de la résine.

II-2-10-2- L'action anthropozoogène :

L'action de l'homme a un caractère essentiellement destructif notamment le défrichage, l'abattage des arbres ...on peut classer l'action de l'homme en première colonne de dégradation.

L'action du troupeau est liée indirectement à l'homme qui doit satisfaire les besoins nutritifs de son cheptel. Cette action se manifeste sur le sol par la dégradation de sa couche superficielle et par suite son tassement après les piétinements continus, et sur les peuplements également par le pâturage excessif transformant la forêt en forme de végétation régressive.

II-2-10-3- Les insectes :

Les ennemis biologique de pin d'Alep sont nombreux parmi lesquels les insectes :

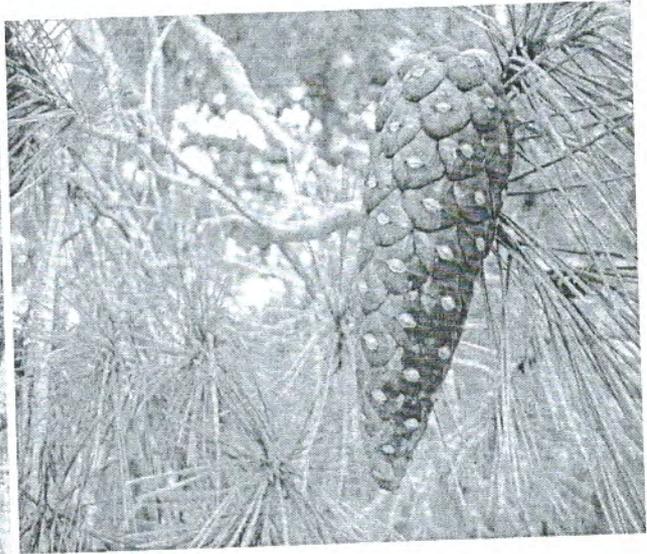
- La processionnaire du pin : *Thaumetopoea pitycampae*, elle attaque les aiguilles et les bourgeons.
- La tordeuse des jeunes pousses : *Rhyacionia buloliana*, elle provoque un ralentissement de la croissance et une déformation dans l'allure de l'essence.

CONCLUSION

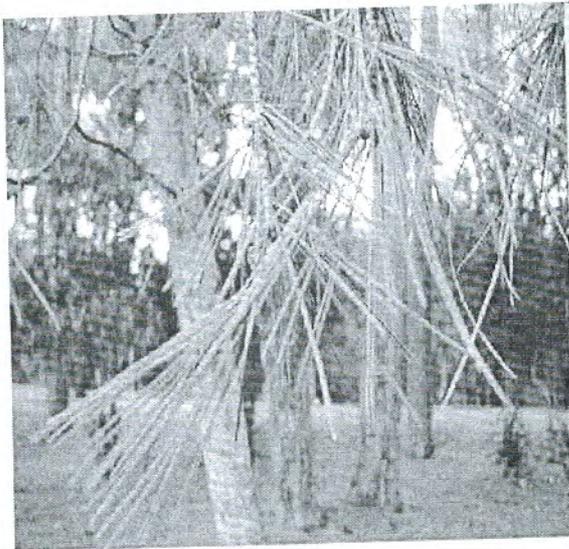
L'étude monographique de l'espèce, nous permette de dire que le pin d'Alep est une espèce plastique appartenant exclusivement au bassin méditerranéen. Son optimum de croissance varie de 250 à 700 mm de précipitation par an, il est indifférent à la nature du sol mais craint les sols à hydromorphie importante.



Pinus halepensis



Cône de pinus halepensis

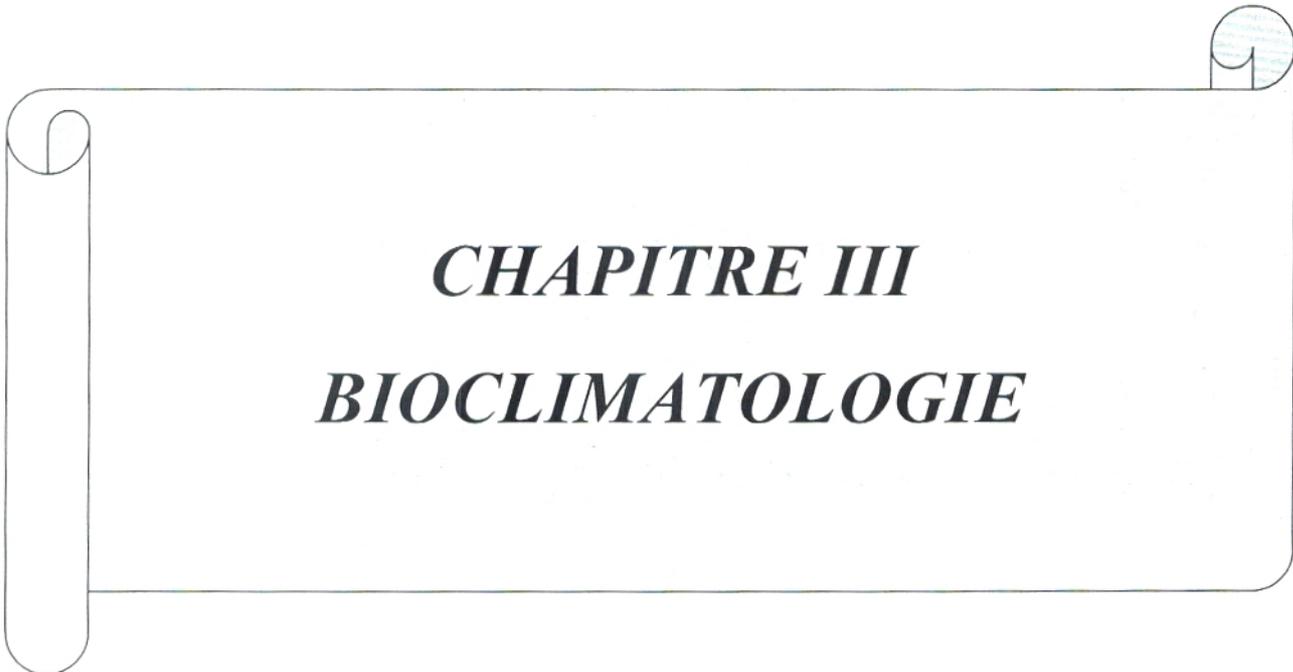


Les feuilles de *Pinus halepensis*



Les graines de *Pinus halepensis*

Figure n°6 : les différentes parties de *Pinus halepensis*

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left side and rounded corners on the right side.

CHAPITRE III
BIOCLIMATOLOGIE

Introduction :

Le climat est l'ensemble des phénomènes météorologiques (Température, pression atmosphérique, vents, précipitation) qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère et son évolution en lieu donné. C'est le facteur qui se place en amont de toute étude relative du fonctionnement des écosystèmes écologiques (Thintoin, 1948). Le climat joue un rôle fondamental dans la répartition et la vie des êtres vivants.

Selon Emberger (1955) et Estienne *et al* (1970), le climat méditerranéen est un climat de transition entre la zone tempérée et la zone tropical avec un été chaud, très sec, et tempéré aux bordures de la mer et un hiver très frais et humide. C'est existence d'étés chauds et secs qui constitue de critère déterminant pour individualiser ce type de climat (Quézel *et al*, 2003).

Les scientifiques avaient commencé à s'intéresser au climat méditerranéen de puis très longtemps. Cet intérêt a donné naissance à plusieurs travaux, nous citons : Emberger (1930-1971) ; Gaussen, (1954); Walter *et al* (1960) et plus récemment : Quézel (1976) ; Daget, (1980) ; Le Houérou *et al* (1975) ; Pons (1984) ; Médail et Quézel, (1996) ; Benabadji et Bouazza(2000) ; Quézel *et al*, 2003 (2003) ; Bemoussat (2004) ; Sari-Ali(2004) ; Merzouk (2010) ; Meziane (2010).

Nous aurons ainsi à étudier l'intensité des phénomènes météorologiques de la région, tout en sachant que le climat de la région de Tlemcen est de type méditerranéen se caractérisant par un été sec et une concentration hivernal de précipitations. Ceci a été confirmé par plusieurs auteurs : Emberger (1930), Conrad(1943), Setltzer(1946), Bagnouls et Guaussen (1953), Sauvage(1961), Borteli *et al* (1969), Stewart(1969), Le Houerou *et al* (1977), Quezel *et al* (1980), Alcaraz(1982), Djebaili (1984), Dahmani(1984) et plus récemment ; Aime (1991), Benabadji et Bouazza(1991,1995), Hadjadj(1995), Benabadji *et al* (2000), le climat de notre région est maintenant bien connu.

Par ce travail, nous voulons cerner et maîtriser les données climatiques pouvons influencer le groupement a pin d'Alep dans notre zone d'étude.

III-1-Méthodologie :**III-1-1- Choix des données et des stations météorologiques :**

Le choix des stations a été dicté par l'allure générale des reliefs par la présence des formations à pin d'Alep et par le souci de couvrir au mieux toute l'aire d'étude. Pour cela nous avons choisi des stations à différentes orientations (Tab.n°2).

Comme il n'existe pas des stations météorologiques dans le périmètre d'étude on s'est référé à plusieurs stations situées autour de notre zone d'étude, dont deux qui sont plus intéressantes représentées : Sidi Djilali et Ouled Mimoun.

Compte tenu des données dont nous disposons, nous avons la période (1970-1997) pour la station de Sidi Djilali et pour la station d'Ouled Mimoun ou la période s'étale de 1995 à 2006. Nous avons utilisé principalement deux sources à savoir celles de l'O.N.M et les données recueillis dans la bibliographie des recherches effectuées au laboratoire d'écologie végétale et gestion des écosystèmes naturels (Université de Tlemcen).

Tableau n° 2: Données géographiques des stations météorologiques retenues (Source : O.N.M)

Stations	Latitude	longitude	Altitude (m)
Sidi Djilali	34°27'N	1°27'W	1280
O/Mimoun	34°50'W	1°03'W	430

III-2-Les facteurs climatiques :

La bioclimatologie s'attache à l'étude des composantes climatiques les plus importantes à la vie et au développement des êtres vivants. Les composantes principales étudiées, du moins pour la région méditerranéenne, sont les précipitations et les températures du fait qu'elles constituent des facteurs limitants, mais cela n'exclut pas l'influence d'autres composantes telles que les neiges, les vents, et les gelées. Elles tiennent compte, essentiellement des états favorables ou défavorables à la végétation.

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

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

III-2-1- La pluviosité :

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

L'altitude, la longitude et la latitude, sont les principaux gradients définissant la variation de la pluviosité. En effet, la quantité de pluie diminue du Nord au Sud, de l'Est à l'Ouest et devient importante au niveau des montagnes. Ceci a été confirmé par **Chaabane (1993)**.

L'analyse du tableau n° 3 met en évidence l'irrégularité de la répartition des précipitations au niveau les deux stations. Pour les stations, on a enregistré :

- 294,8mm pour la station de Sidi Djilali.
- 313,67mm pour la station d'Ouled Mimoun.

III-2-1-1- Régime mensuels:

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

a- La stabilité ou l'instabilité des sols, combinés aux facteurs physiques du sol, elles peuvent favoriser ou défavoriser la stabilité structurale du sol.

b- Elles agissent sur la solubilité et la migration des nutriments dans le sol. En conséquence elles participent à la répartition spatiale des espèces.

c- Elles accélèrent ou elles bloquent l'évolution des matériaux organiques et minéraux, et elles interviennent dans la formation des sols.

III-2-1-1- Sidi Djilali : La pluviosité passe de 62 ,7 mm pour le mois de Mars à 5,1 mm pour le mois de Juin et 5,9mm pour le mois de Juillet.

III-2-1-2- Ouled Mimoun : Les précipitations mensuelles passent de 49,56 mm pour le mois de Mars et 2.02mm pour Juin et 2,3 mm pour Juillet.

On remarque que pour les deux stations, le mois le plus arrosé est Mars. Le mois de Juin et Juillet restent les plus secs pour les deux stations.

Tableau n° 3 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations (en mm)

Mois Stations	J	F	M	A	M	J	Jt	At	Sp	Oc	No	Dc	TOTAL (mm)
Sidi Djilali (1970-1997)	30,5	43,2	62 ,7	31,5	26,2	5,1	5,9	12,4	7,3	16,9	25,5	27,6	294,8
O/Mimoun (1995-2006)	33,29	42,9	49,56	23,31	23	2,02	2,3	5,87	16,19	25,44	47,34	42 ,45	313,67

III-2-1-2- Le régime saisonnier :

Pour faciliter les traitements des données climatiques, un découpage en saisons de la pluviosité annuelle est indispensable.

C'est **Musset in Chaabane, 1993** qui est le premier qui a défini cette notion. Elle consiste à calculer la somme des précipitations par saisons et à effectuer les classements des stations par ordre de pluviosité décroissant en désignant chaque saison par l'initiale P.H.E et A ; désignant respectivement le printemps, l'hiver, été et l'automne.

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

- Ps : précipitations saisonnières.
- Pa : précipitations annuelles.
- Crs : coefficient relative saisonniers de Musset.

Selon tableau n°4, pour la station d'Ouled Mimoun, on remarque que les précipitations importantes sont celles qui tombent en hiver, sans négliger celles du printemps et d'automne.

Pour la station de Sidi Djilali, les pluies du printemps sont les plus importantes par rapport à celles de l'hiver et d'automne.

L'été reste la saison la plus sèche avec une moyenne saisonnière qui varie entre 10,19 mm et 23,4 mm.

Tableau n° 4: Coefficient relatif saisonnier de MUSSET (Source : O.N.M)

Saisons stations	Hiver		Printemps		Eté		Automne		Pluviosité annuelle	Régime saisonnier
	P (mm)	Crs	P (mm)	Crs	P (mm)	Crs	P (mm)	Crs		
Sidi Djilali (1970-1997)	101,3	1,37	120,4	1,63	23,4	0,31	49,7	0,67	294,8	PHAE
Ouled Mimoun (1995-2006)	118,64	1,51	95,85	1,22	10,19	0,12	88,97	1,13	313,85	HPAE

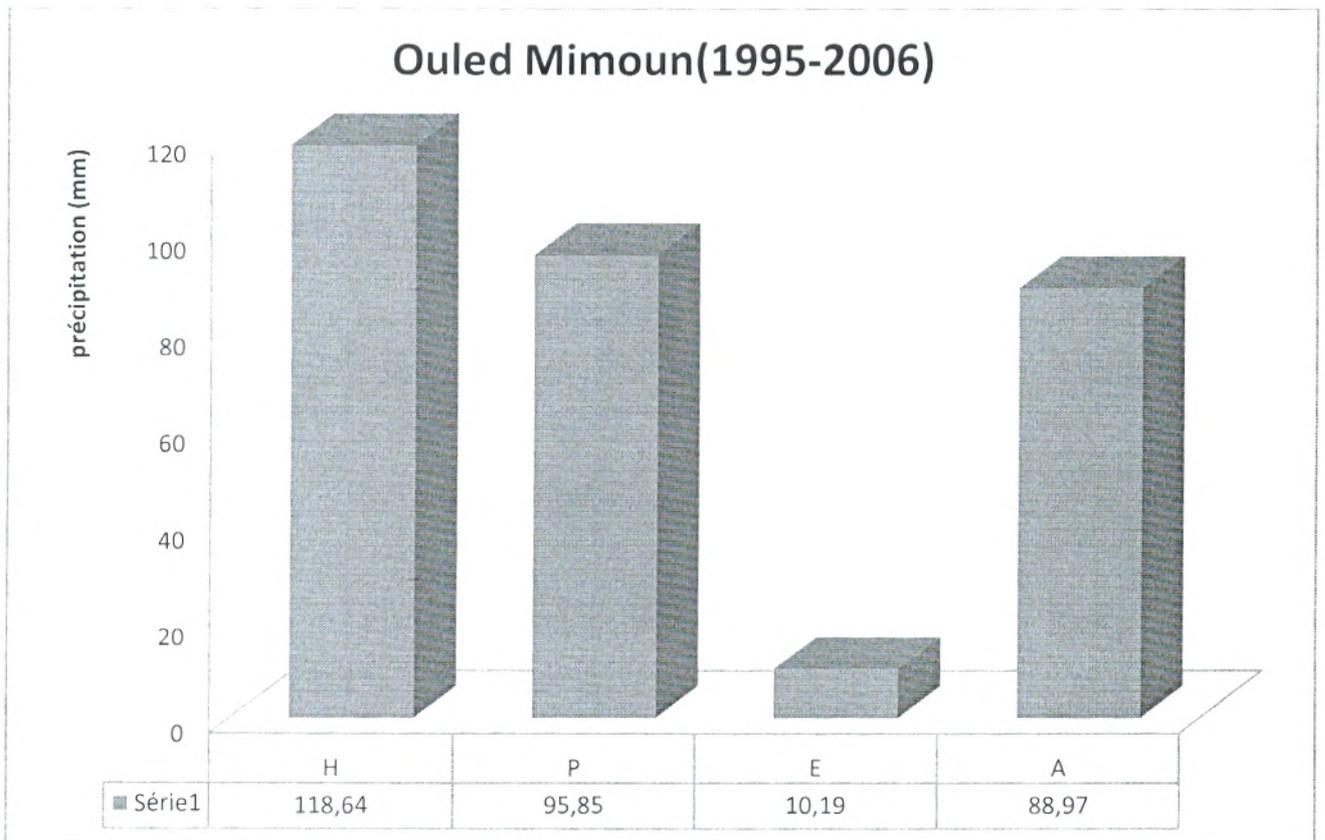
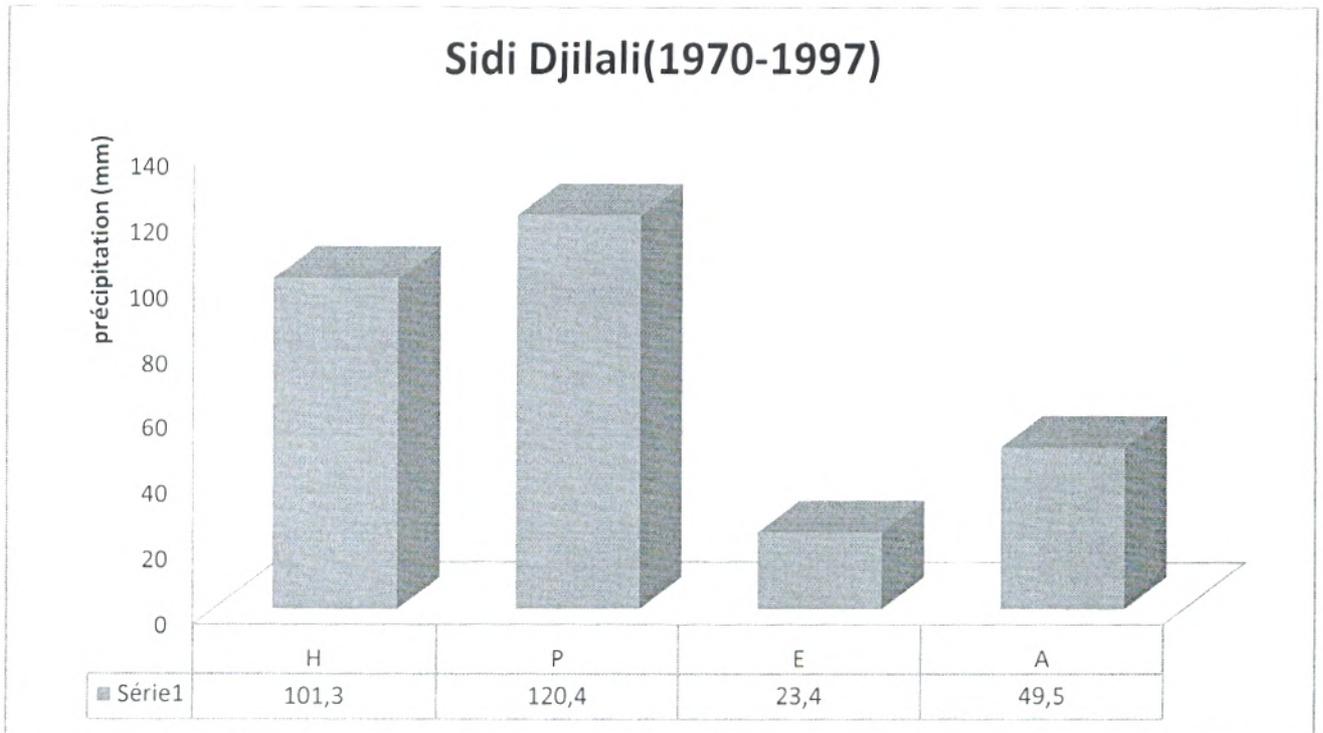


Figure n° 7: Régimes saisonniers des précipitations des stations météorologiques de Sidi Djilali et Ouled Mimoun

III.2-2-Température :

Après les précipitations qui en zone semi aride restent le facteur limitant, les températures jouent un rôle non moins négligeable dans la vie végétale. **Emberger (1995)** à utilisé la moyenne des maxima du moins le plus chaud (M) et la moyenne des minima du moins le plus froid (m), ces derniers ayant une signification biologique.

La caractérisation de la température en lieu donné se fait généralement à partir de la connaissance d'au moins variables qui sont :

- Les températures moyennes mensuelles,
- Les températures maximales,
- Les températures minimales,
- L'écart thermique.

III.2-2-1-Les températures moyennes mensuelles :

D'après tableau n° 5, les températures moyennes mensuelles sont comprises entre 4,5°C et 23,4 °C pour la station de Sidi Djilali et entre 9 ,1° C et 30,95° C pour la station d'Ouled Mimoun.

Les mois de janvier et Février sont les plus froids pour la station de Sidi Djilali et le mois de Janvier pour la station d'Ouled Mimoun. Aout est considéré comme le mois le plus chaud pour la station d'Ouled Mimoun et Juillet pour la station de Sidi Djilali.

Tableau n° 5 : Températures moyennes mensuelles (en °C) des stations météorologiques situées a Sidi Djilali et Ouled Mimoun (Source : O.N.M)

Mois Station	J	F	M	A	M	J	Jt	At	Sp	Oc	No	Dc
Sidi Djilali (1970- 1997)	5,1	6,6	9,9	10,4	16,6	20	23,4	21,75	17,1	12,	7,9	4,5
O/Mimoun (1995- 2006)	9 ,1	9,87	13,42	15,22	18,92	22,8	25 ,67	30,95	20,6	19,3	14,57	1,45

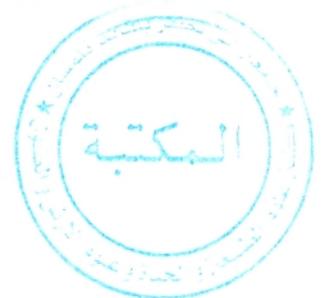
Tableau n° 7 : Moyenne des minima du moins le plus froid(m) (Source : O.N.M)

Stations	Altitude	« m » (°C)	Mois
Sidi Djilali	1280	2,6	Janvier
O/Mimoun	430	4,2	Janvier

III.2-2-4- Indice de continentalité:

En estimant les écarts de températures entre le maxima « M » et les minima « m » selon la méthode de Debrach (1953) in Alcaraz (1982), il est possible de distinguer quatre type de climats :

- | | |
|---|-------------------------|
| ▪ $M-m < 15^{\circ}\text{C}$ | 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 |



Nous constatons, d'après les résultats retenues sur tableau n°8 que nos stations sont influencées par un climat beaucoup semi continental ou $M-m$ varie entre $34,8^{\circ}\text{C}$ pour station d'Ouled Mimoun » et $28,1^{\circ}\text{C}$ pour la station de Sidi Djilali.

Tableau n° 8: Indice de continentalité de Debrach

Stations	Amplitude thermique M-m	Type du climat
Sidi Djilali	30,78	Climat semi continental
O/Mimoun	34,8	Climat semi continental

III-3- Synthèse climatique :

Si l'étude des températures et des précipitations donne un bon aperçu sur le climat régional, l'analyse de chacun de ces éléments reste insuffisante. La combinaison de ces paramètres climatiques ont permis aux nombreux auteurs la mise au point de plusieurs indices qui rendent compte du climat et de la végétation existante.

III-3-1- Les diagrammes Ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен :

Pour la détermination de la période sèche, on doit se référer à ces diagrammes ombrothermique, on considérant le mois sec lorsque $P \leq 2T$.

Avec **P** : précipitation moyenne du mois en mm,

T : Température moyenne du même mois en °C

Pour visualiser ces diagramme ; **Bagnouls et Gausсен (1953)** proposent une méthode qui constitue à porter sur un même graphe la température et la pluviométrie que sorte de l'échelle des températures soit le double des précipitations ($1^{\circ}\text{C} = 2 \text{ mm}$) ; en considérant la période de sécheresse lorsque le courbe des précipitations passe en dessous de la courbe des températures.

La zone d'étude se situe dans un climat méditerranéen. Toutes les stations présentent une saison plus ou moins intense suivant sa position par rapport à la mer, son altitude et sa position géographique. Celle-ci dure entre 6 et 7 mois, coïncidant avec une période estivale, englobant parfois, une partie du printemps et une partie d'automne.

La durée de la saison sèche subit fortement l'influence de l'altitude (**Bagnouls et Gaussen, 1953**). En d'autres termes, en montagne s'élèvent plus tardivement et diminuent plus tôt qu'en bord de la mer.

Nous constatons, d'après la figure n°8, la durée de la saison sèche est de 6 mois sur la station de Sidi Djilali s'étalant de la fin d'Avril jusqu'à le mois d'Octobre, et pour Ouled Mimoun ,la période sèche est longue plus de 7 mois qui s'étale de la fin de Mars jusqu'à Octobre .

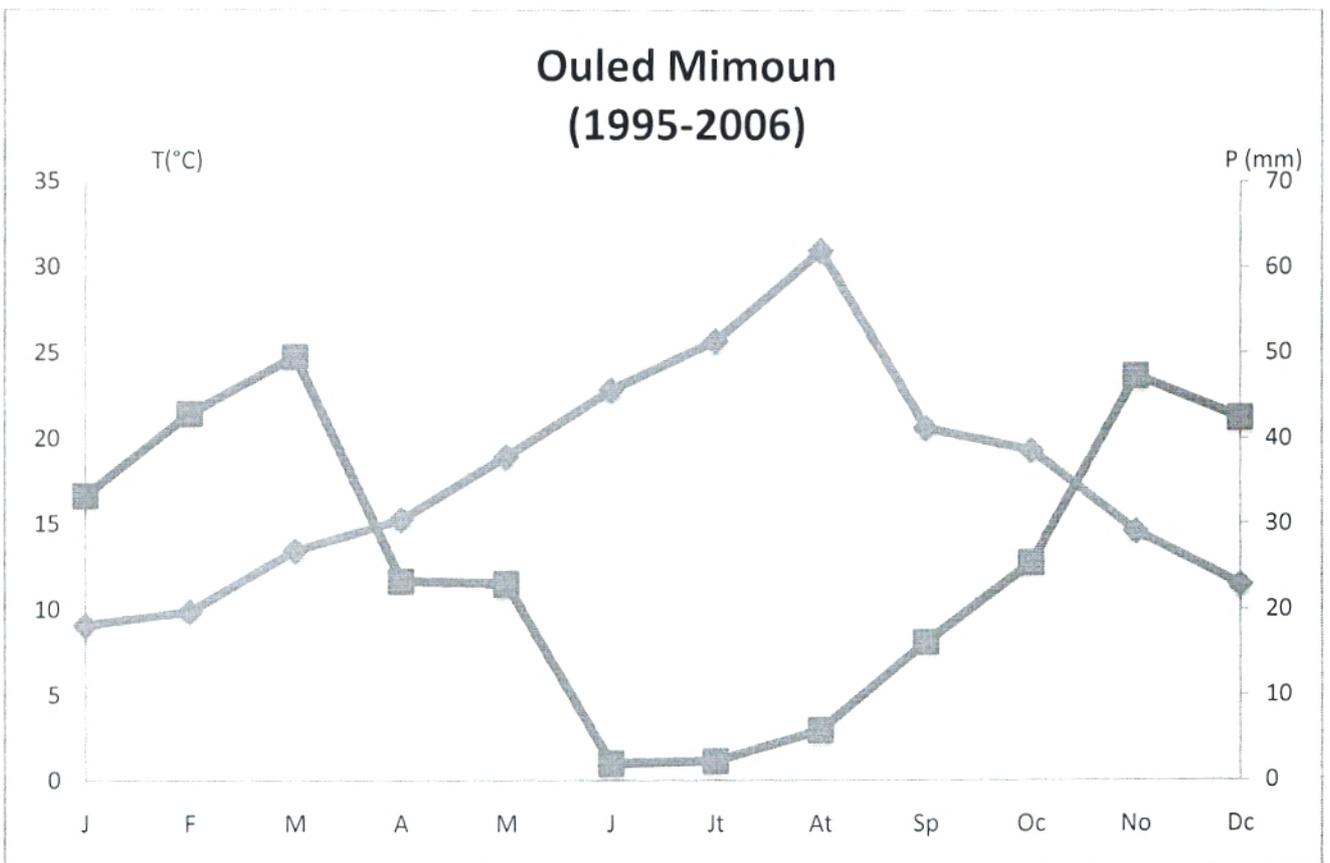
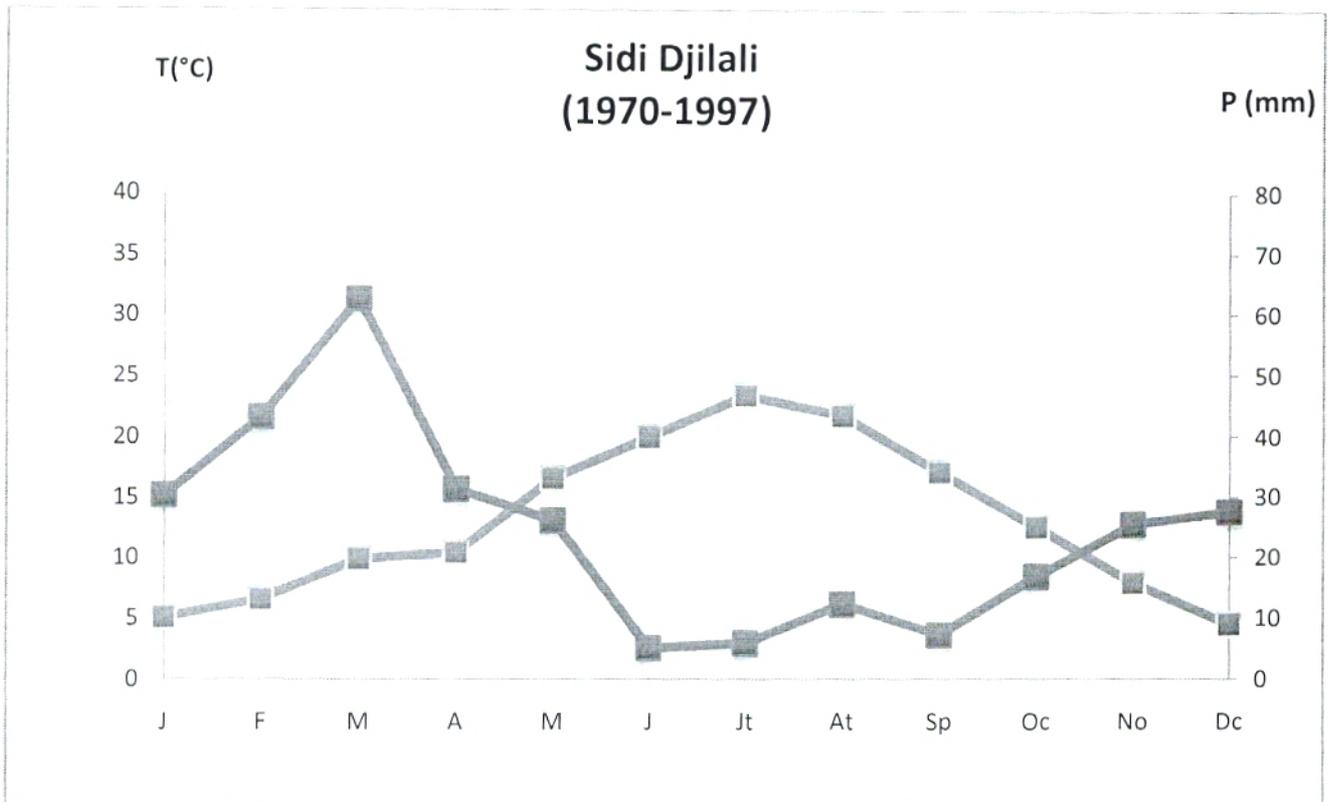


Figure n°8: Diagrammes Ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен.

III-3-2- Indice D'aridité de DE MARTONNE:

Cet indice est exprimé par l'équation :

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

P : pluviométrie moyenne annuelle en (mm)

T : température moyenne annuelle en (°C)

De Martonne, a essayé de définir l'aridité du climat par l'indice qui associe les précipitations moyennes annuelles aux températures moyennes annuelles. Cet indice est d'autant plus faible que le climat est plus aride. **De Martonne** propose la classification suivant :

I<5	Climat hyper aride
5<I<10	Climat désertique
10<I<20	Climat semi-aride
I>20	Climat humide

Tableau n°9 : Indice d'aridité de DE MARTONNE (Source : O.N.M)

Stations	T (°C)	P (mm)	Indice de De Martonne
Sidi Djilali	12,97	294,8	12,83
Ouled Mimoun	19,37	313,85	10,65

Les résultats du calcul de l'indice de **De Martonne** sur le tableau n° 9 des stations de la zone d'étude se localisent entre 10 et 20 appartenant au niveau semi aride à drainage temporaire ; ce régime induit la présence des formations arbustives réduites ou en reliquats, car le stress hydriques est important avec une prédominance des formations herbacées annuelles et/ou vivaces.

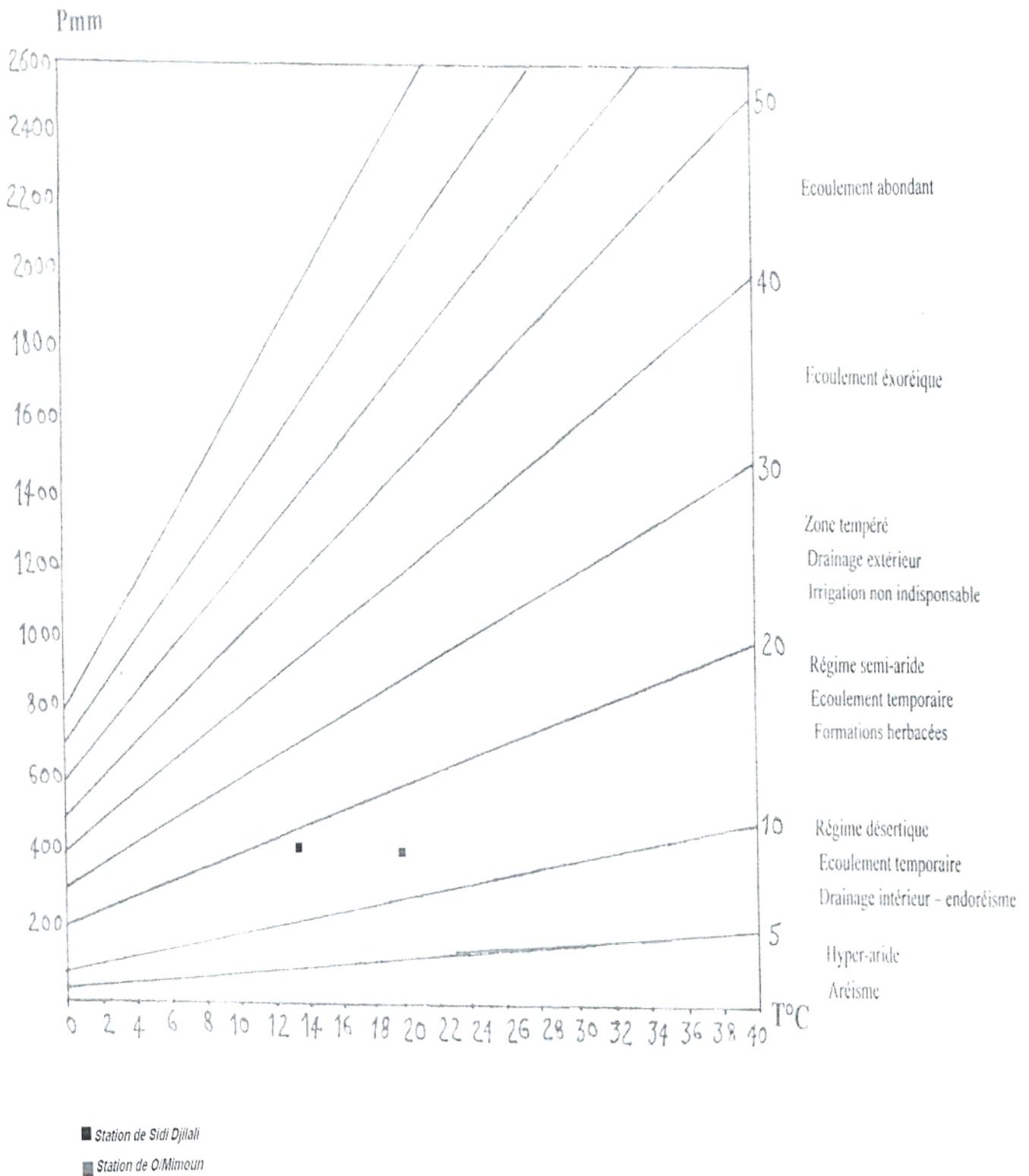


Figure n° 9: Indice d'aridité de DEMARTONNE

III-3-3 - Le quotient pluviothermique d'EMBERGER :

Emberger en 1952 a défini un quotient pluviothermique qui caractérise le bioclimat d'une région en zone méditerranéenne.

Ce quotient permet de localiser les stations d'études parmi les étages de la végétation tracée sur un climagramme pluviothermique :

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

P : pluviosité moyenne annuelle.

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

m : moyenne des minima du mois le plus froid.

(M+ m/2) traduit les conditions moyennes de la vie végétale, alors que (M-m) donne une valeur approchée de l'évaporation. Ce quotient est plus faible quand la sécheresse est sévère.

Nous retenons les résultats du Q_2 suivants :

Tableau n° 10: Situation bioclimatiques des stations météorologiques de Sidi Djilali et Ouled Mimoun

Stations	m°C	Q2	Etage bioclimatique
Sidi Djilali	2,6	26,25	Aride à hiver frais
O/Mimoun	4,2	24,72	Aride à hiver tempéré

Sur le climagramme d'Emberger (figure n°10) et tableau n°10, l'analyse de nos résultats, nos stations se positionnent de la manière suivant :

- ✓ Sidi Djilali : Etage aride à hiver frais.
- ✓ O/Mimoun : Etage aride à hiver tempéré.

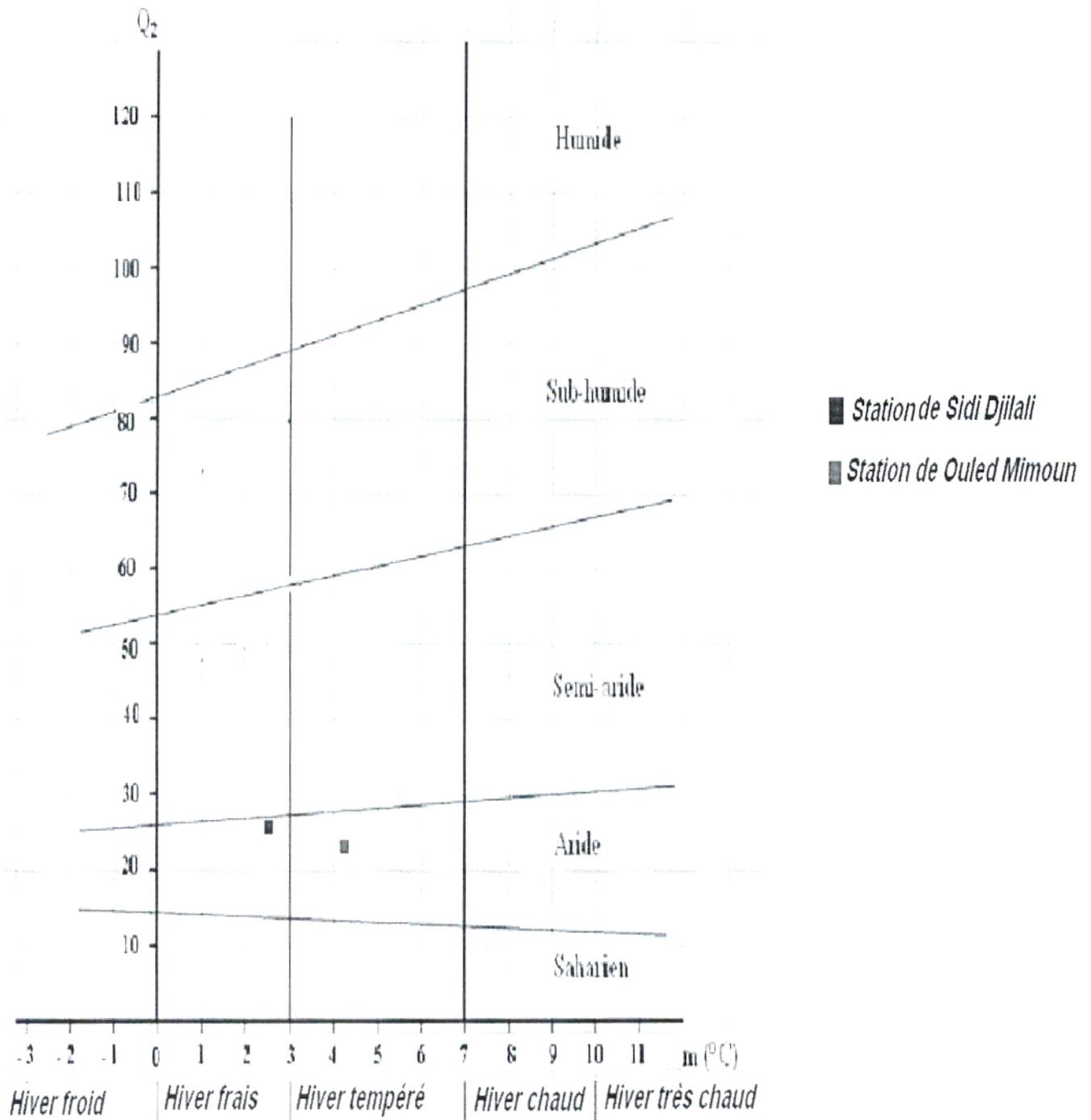


Figure n°10 : Cligramme pluviothermique d'Emberger (Q₂).

Quézel(2000) a montré que le bioclimat semi aride voire aride constitue essentiellement au thermo méditerranéen, le domaine des conifères, pré foret et forêt pré steppique à conifères essentiellement ; *Tetraclinis articulata*, *Juniperus sp* et *Pinus sp*

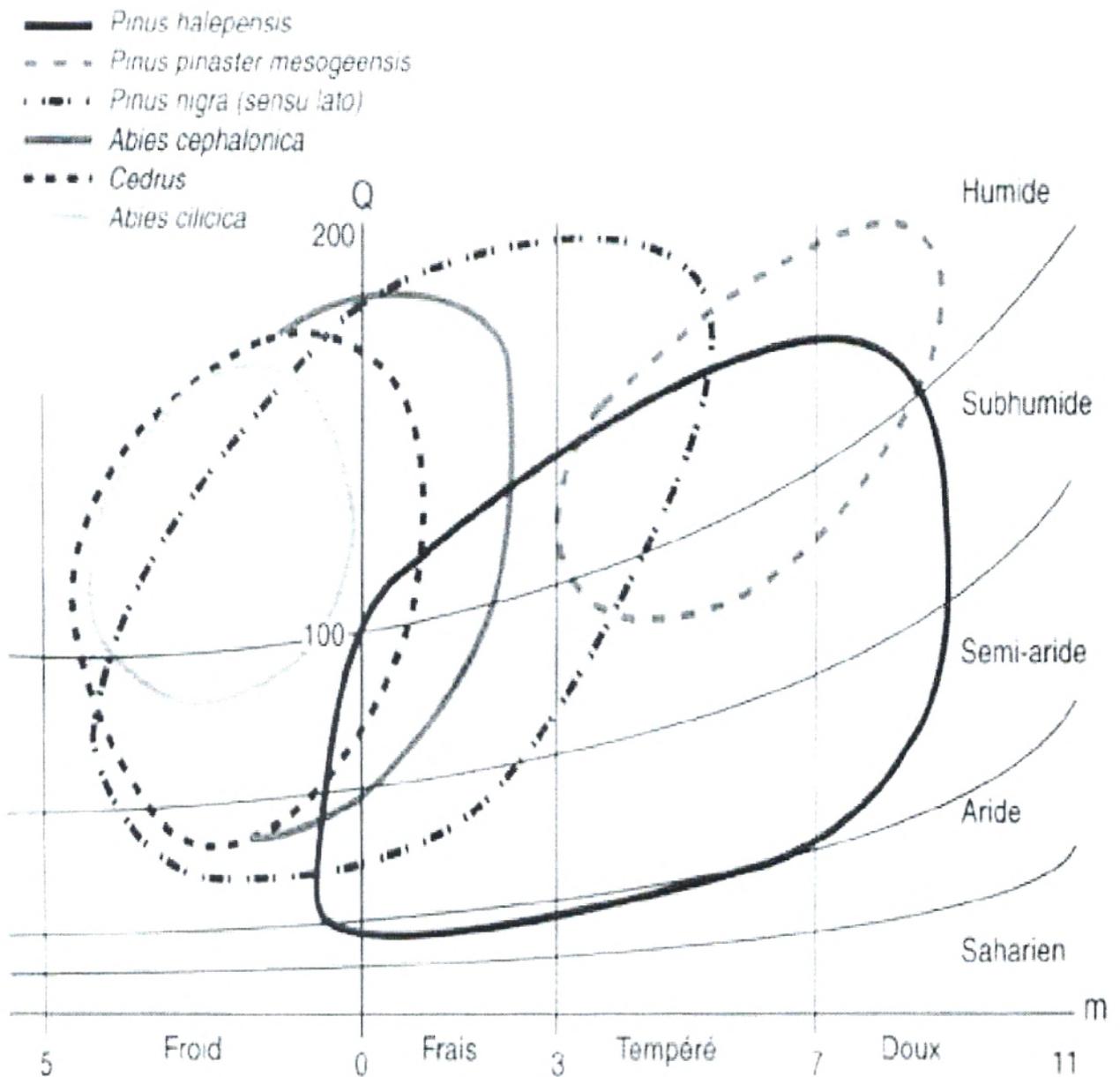


Figure n°11: Aire de répartition de quelques conifères méditerranéens en fonction du coefficient pluviothermique d'Emberger et de la moyenne des minima du mois le plus froid (Source: Quézel, 1976)

Conclusion :

Le climat de la région est typiquement méditerranéen, ou se trouve essentiellement un étage le plus répandu qu'est le semi aride.

L'analyse comparative entre les deux stations nous montre les conclusions suivantes :

Selon le climagramme d'Emberger, les stations des deux zones appartiennent au même étage bioclimatique avec une différence pour l'hiver :

- Sidi Djilali : Etage aride à hiver frais
- Ouled Mimoun : Etage aride à hiver tempéré.

Une amplitude thermique élevée pour Ouled Mimoun (34,8°C), alors que pour la station de Sidi Djilali elle ne dépasse pas les 30,78 C.

Une durée de sécheresse plus longue pour Ouled Mimoun (7 mois), par rapport à la station de Sidi Djilali (6 mois), ainsi qu'une évapotranspiration potentielle élevée .La pluviosité n'était absolument pas capable de combler ce déficit. Ce dernier imprime à toutes les formations végétales une physionomie de type xérophile, très adaptée.

Ces formations végétales sont certes fragiles mais adaptée à ces conditions grâce à une évapotranspiration réduite des résineux et des nanophanérohytes permettant la constitution des réserves en profondeur que seules les racines puissantes et pivotantes peuvent atteindre et utiliser (**Letreuch, 1981**).

D'une façon générale, c'est les bioclimats semi aride et aride supérieur à tempéré et frais qui paraissent les mieux convenir à *Pinus halepensis* dans la région de Tlemcen.



IV-1-METHODOLOGIE

Introduction :

La végétation est le résultat de l'intégration des facteurs floristiques, climatique, géologiques, histologiques, géographiques et édaphiques (Loisel, 1978).

L'Afrique de Nord présente une très grande variété de paysages et de structures de végétation, malheureusement souvent fort malmenées par l'homme et ses troupeaux la plupart des espèces présentes le débordent largement en altitude (Quézel, 1983).

La distinction des différents écosystèmes méditerranéens en base sur l'architecture d'ensemble : la physionomie déterminée par les végétaux dominant. Ces derniers restent les meilleurs bio-indicateurs car ils représentent les espèces qui structurent activement le système (Aidoud, 1997).

De nombreux travaux ont été consacrés à l'étude de l'évolution de la végétation en région méditerranéens parmi ces travaux pour ne citer que les plus récents nous avons : Quézel *et al*(1992) ; Barbero *et al*(1995) ; Aidoud(1997) ; Taton *et al* (1999) ; Taton(2000) ; Quézel (1998 et 2000).

Pour l'Oranie citons ceux de Alcaraz(1984) ; Benabadji(1983) ; Dahmani(1989 et 1997) ; Aimé (1991) ; Bouabdellah(1992) ; Benabadi(1995) ; Bouazza et Benabadji (1998) ; Benabadji *et al* (2001) ; Bouazza *et al* (2001).

Notre travail est un inventaire floristique des forêts à pinèdes en s'intéressant surtout à leur caractéristiques floristique et écologiques.

Les groupements végétaux peuvent être des références, des points de repères, et dans une certaine mesure, peuvent donner un aperçu sur les conditions écologiques locales.

IV-1-1-Echantillonnage et choix des stations :

Le choix des stations est une étape importante qui doit être guidé par les objectifs de l'étude. L'échantillonnage lors sorties d'observation sur terrain et afin d'arriver correctement à limiter l'espace échantillonner un certain nombre de document de base on guidées notre travail :

–Les cartes topographiques et thématiques réalisées dans la région d'étude à différents échelles.

–Les documents anciens et récents réalisés dans la région sur la végétation en général et en particulier sur l'espèce étudiée, au sein du laboratoire d'écologie et gestion des écosystèmes naturels.

L'échantillonnage a été complété au fur et a mesure sur le terrain par la prise en considération d'autres paramètres tel que :

- L'exposition ;
- Le substrat ;
- La pente ;
- Le cortège floristique ;
- La position géographique.

Nous avons choisi deux zones d'études, caractérisées par des formations à Pin d'Alep. Il est à préciser que le choix de ces stations a néanmoins été orienté par la présence de ces peuplements. Pour cela il semble indispensable d'utiliser l'échantillonnage au hasard.

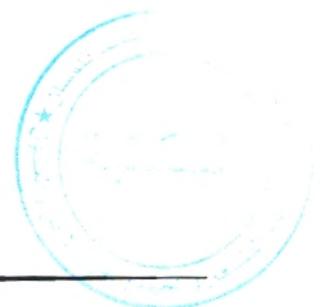
Les taxons non reconnus sur terrain sont identifié (genre espèce) au laboratoire en utilisant la flore de **Quezel et Santa** (1962-1963) et la grande flore en couleur de Gaston Bonnier (1990).

Les stations sont :

IV-1-1-1-Zone 1: El Gor :

- station d'Oued Mzi Reboisement gaulis
- station d'Oued Mzi Milieu naturel
- station d'Oued Medjahed (bas perchis)

IV-1-1- 2- Zone 2 : station d'Ain Tellout (Taourira)



IV-1-2-Description des stations d'études :

IV-1-2-1- Zone 1 : El Gor :

Située à 17 km vers le Sud-Est de Sebdou, on a fait notre prélèvement dans 3 points différents :

IV-1-2-1-1- Station d'Oued Mzi (Reboisement gaulis) : (Latitude 34° 36' 13.392" N: longitude -1° 2' 34.8354" W) :

Située à 14 km vers le Sud-Est de la ville d'El Gor au bord de la route W103, avec pente faible ne dépasse pas guère 5% et une altitude de 1178 m.

Cette station est constituée par un reboisement à base de Pin d'Alep et Genévrier.

La végétation dominante est représentée par un cortège assez faible constituée essentiellement de :

Stipa tenacissima

Rosmarinus officinalis

Pistacia lentiscus

Juniperus oxycedrus

Artemisia herba-alba



Photo n°5 : La végétation de la station de Oued Mzi, El Gor (reboisement gaulis).

IV-1-2-1-2- Station d'Oued Mzi (Milieu naturel): (Latitude 34° 36' 10.2594" N : longitude -1° 2' 36.8874" W) :

Située à 12 km vers le Sud-Est de la ville d'El Gor avec pente très faible et altitude 1183 m.

Cette station est un milieu naturel ouvert constitué à base de Pin d'Alep. La végétation dominante est représentée par un cortège assez faible constituée essentiellement de :

Rhaphanus raphanistrum

Stipa tenacissima

Pistacia lentiscus



Photo n° 6: La végétation de la station d'Oued Mzi (milieu naturel)

IV-1-2-1-3- Station d'Oued Medjahed (bas perchis): (Latitude ; 34° 36' 46.908" N:
Longitude ; -1° 1' 48.7914" W) :

Située à 13 km vers le Sud-Est de la ville d'El Gor avec pente très faible et altitude 1147m.

Cette station est constituée par un reboisement à base de Pin d'Alep. La végétation dominante est représentée par un cortège assez faible constituée essentiellement de :

Stipa tenacissima *Juniperus oxycedrus*
Spartium jenceum *Phillyrea angustifolia*
Rosmarinus officinalis



Photo n° 7: La végétation de la station d'Oued Medjahed, El Gor (bas perchis)

IV-1-2-2- Zone 2 : Station d'Ain Tellout (Taourira) : (Latitude 34° 55' 5.628" N ;
Longitude -0° 58' 11.1354" W)

Située vers l'est de Tlemcen elle est exposée au Nord-Est à pente moyenne (10-15%). Son altitude 809 m.

Cette station est constituée par un reboisement à base de Pin d'Alep ; son taux de recouvrement varie entre 30-50%.

Sur le plan floristique, cette formation dégradée est caractérisé par une strate arbustive comprenant *Calycotome spinosa* , *Chamaerops humilis*, *Urginea maritima* qui reflète une dégradation due à l'effet anthropozoïque



Photo n° 8: La végétation de la station d'Ain Tellout (Taourira)

IV-1-3-Réalisation des relevés :

L'étude du tapis végétal se fait d'une manière continue, elle nous permet de connaître sa composition floristique, sa structure ainsi que l'écologie des espèces dominantes au niveau de chaque station.

Pour cela il semble indispensable d'utiliser l'échantillonnage au hasard. Pour la qualité de l'information, nos relevés floristiques ont été effectués en période de végétation optimale (Mars et Avril).

Chaque relevé de végétation consiste à faire un inventaire exhaustif de toutes les espèces végétales rencontrées selon les strates. Chaque espèce est accompagnée de son coefficient d'abondance dominance moyen de la station.

Tableau n°11: Inventaire des espèces rencontrées dans les formations *Pinus halpensis* dans la zone d'El Gor

Station d'Oued Mzi (Reboisement gaulis)					
Taxons	Familles	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique	Abondance - dominance
<i>Reseda alba</i>	Résédacées	TH	H.A	Euras	+
<i>Quercus ilex</i>	Fagacées	PH	L.V	Méd	+
<i>Globularia alypum</i>	Globulariacées	CH	H.A	Méd	+
<i>Astragalus epiglottis</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd	+
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées	CH	H.V	Méd	+
<i>Asphodelus microcarpus</i>	Liliacées	GE	H.V	Canar-Med	+
<i>Cistus monspeliensis</i>	Cistacées	CH	L.V	Méd	+
<i>Dactylis glomerata</i>	Poacées	HE	H.V	Paléo-temps	+

Chapitre IV : Inventaire floristique

<i>Euphorbia peplus var minima</i>	Euphorbiacées	TH	H.A	Cosm	+
<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	CH	HA	Cosm	+
<i>Lolium rigidum</i>	Poacées	TH	HA	Paleo-Subtrop	+
<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiacées	PH	L.V	Méd	1
<i>Artemisia Herba-Alba</i>	Astéracées	CH	H.V	Esp-des caneries à l'Egypte-asie occ	1
<i>Stipa tenacissima</i>	Poacées	GE	L.V	Ibero-Maur	1
<i>Pinus halpensis</i>	Pinacées	PH	L.V	Méd	2
Station d'Oued Mzi (Milieu naturel)					
<i>Alyssum compestre</i>	Brassicassée	TH	H.A	Méd	+
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Brassicacées	TH	H.A	Méd	+
<i>Picris Sp</i>	Astéracées	TH	H.A	End-.Alg.Tun	+
<i>Stipa tenacissima</i>	Poacées	GE	L.V	Ibero-Maur	+
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cupressacées	PH	L.V	Circum-Méd	+
<i>Convolvulus althaeoides</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Macar.Méd	+
<i>Senecio vulgaris</i>	Astéracées	CH	HV	Sub-Cosm	+
<i>Sinapsis arvensis</i>	Brassicacées	TH	H.A	Paléo-Temp	+
<i>Malva sylvestris</i>	Malvacées	TH	H.A	Euras	+
<i>Bellis annua</i>	Astéracées	TH	H.A	Circu-Méd	+
<i>Helianthemum helianthemoïdes</i>	Cistacées	CH	HV	End-N A	+
<i>Ulex boivini</i>	Fabacées	CH	HV	Ibero-Mar	+

Chapitre IV : Inventaire floristique

<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiaceés	PH	L.V	Méd	1
<i>Pinus halpensis</i>	Pinacées	PH	L.V	Méd	1
Station d'Oued Medjahed (bas perchis)					
<i>Salvia Verbenaca</i>	Lamiaceés	CH	H.V	Méd-Atl	+
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées	CH	H.V	Méd	+
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cupressacées	PH	L.V	Méd	+
<i>Avena alba</i>	Poacées	TH	H.A	Méd-irano-Taur	+
<i>Centaurea Pullata</i>	Astéracées	TH	H.A	Méd	+
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Oleacée	PH	L.V	Méd	+
<i>Globularia alypum</i>	Globulariaceés	CH	H.A	Méd	+
<i>Rubia peregrina</i>	Rubiaceés	HE	HA	Méd-Atl	+
<i>Teucrium polium</i>	Lamiacées	CH	HV	Eur-Méd	+
<i>Ballota hirsuta</i>	Lamiacées	HE	HA	Ibero-Maur	+
<i>Spartium junceum</i>	Fabacées	CH	L.V	Méd	1
<i>Stipa tenacissima</i>	Poacées	GE	L.V	Ibero-Maur	1
<i>Pinus halpensis</i>	Pinacées	PH	L.V	Méd	2

Tableau n° 12 : Inventaire des espèces rencontré dans les formations *Pinus halepensis* dans la station d'Ain Tellout(Taourira)

Taxons	Familles	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique	Abondance-dominance
<i>Micropus bombycinus</i>	Astréacées	TH	H.A	Euras-N-trop	+
<i>Sanguisorba minor</i>	Rosacée	GE	H.V	Ibero-Maur	+
<i>Olea europea</i>	Oleacées	PH	L.V	Méd	+
<i>Knautia arvensis</i>	Dipsacées	CH	H.V	Euras.As	+
<i>Asteriscus maritimus</i>	Asteracées	CH	H.V	Méd-A.N	+
<i>Scilla peruviana</i>	Liliacées	CH	H.V	W.Méd	+
<i>Teucrium fruticans</i>	Lamiacées	TH	H.A	Méd	+
<i>Paronychia argentea</i>	Caryophyllacées	HE	H.V	Méd	+
<i>Thapsia garganica</i>	Apiacées	CH	H.V	Méd	+
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cupressacées	PH	L.V	Méd	+
<i>Calendula arvensis</i>	Astéracées	Th	H.A	Sub.Méd	+
<i>Ferula communis</i>	Apiacées	CH	HV	Méd	+
<i>Picris sp</i>	Astéracées	TH	H.A	End-.Alg.Tun	1
<i>Calycotome spinosa</i>	Fabacées	CH	L.V	W.Méd	1
<i>Asparagus Albus</i>	Liliacées	GE	H.V	W.Méd	1
<i>Fumana thymifolia</i>	Cistacées	CH	H.A	Euras-Afr-Sept	1
<i>Lotus ornithopodioides</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd	1
<i>Urginea Maritima</i>	Liliacées	GE	H.V	Can-Méd	1

<i>Anagallis arvensis</i> <i>subsp.latifolia</i>	Primulacées	TH	H.A	Sub -Cosm	2
<i>Teucrium pseudo-</i> <i>chamaepitys</i>	Lamiacées	CH	H.A	Méd	2
<i>Pinus halpensis</i>	Pinacées	PH	L.V	Méd	2
<i>Chamaerops humilis</i> <i>subs argentea</i>	Palmacées	CH	H.V	W.Méd	2
<i>Thymus ciliatus subsp</i> <i>coloratus</i>	Lamiacées	CH	H.V	End.N.A	2
<i>Lobularia maritima</i>	Brassicacées	TH	H.A	Méd	2
<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiacées	CH	H.V	Méd-Atl	3

IV-2- DIVERSTE FLORISTIQUE

Introduction :

Dans le bilan établi par **Quézel *et al* (1999)** la foret méditerranéenne est composée d'environ le double des espèces(247) ligneux par rapport au forets européennes (13 espèces).

Dans ce contexte, un travail récent à était établi par **Barbero *et al* (1999)** dans le but d'établir un listing des espèces afin d'expliquer et de témoigner la richesse du pourtour méditerranéen.

La position géographique de l'Algérie et de la diversité des sols et des climats permet d'enrichir et de varier la flore. Des études établies en Algérie sur la végétation au niveau de la foret algérienne témoignent que le patrimoine végétal fait partie de la foret méditerranéenne très riche et très diversifié.

Toute, la région de Tlemcen n'échappe pas aux lois naturelles circumméditerranéenne. Elle possède une flore très diversifié et très liée aux différents facteurs de perturbation.

Cette végétation a fais l'objet de plusieurs études ancienne et récentes dans le but de mettre en évidence l'utilisation des spectres biologiques et phytogéographiques pour bien définir la distribution, la morphologie et la physionomie des végétaux, nous citons :

Benabadji (1999) ; Bouazza (2001) ; Bouazza *et al* (2001), Benabadji *et al* (2004) ; Bouazza *et al* (2004), Meziane (2004), Ayache(2007), Henaoui(2007).

Ayache (2007) souligne que le cortège floristique des formations résineux dans la région de Tlemcen montre une certaine hétérogénéité, constituée par des reliques forestières et des espèces de pelouses ou dominent les thérophytes.

IV-2-1- Composition systématique :

Notre cortège floristique à Pin d'Alep dans les zones d'études comporte des espèces qui appartiennent au sous-branchement des Gymnospermes et Angiospermes avec des différentes familles dans les stations.

Tableau n° 13: Pourcentages des espèces par familles botanique dans les stations d'études.

FAMILLES	STATIONS									
	El Gor						Ain Tellout (Taourira)		Ensemble des stations	
	Oued Mzi (Reboisement gaulis)		Oued Mzi (Milieu naturel)		Oued Medjahed (bas perchis)					
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%		
Anacardiaceés	1	6	1	7	0	0	0	0	2	3
Apiacées	0	0	0	0	0	0	2	8	2	3
Astéracées	1	6	3	22	1	7	4	16	9	13
Brassicacées	0	0	3	22	0	0	1	4	4	6
Caryophyllacées	0	0	0	0	0	0	1	4	1	1
Cistacées	1	6	1	7	0	0	1	4	3	4
Convolvulacées	0	0	1	7	0	0	0	0	1	1
Cupressacées	0	0	1	7	1	7	1	4	3	4
Dipsacées	0	0	0	0	0	0	1	4	1	1
Euphorbiacées	1	7	0	0	0	0	0	0	1	1

Chapitre IV : Inventaire floristique

Fabacées	1	7	1	7	1	8	2	8	5	7
Fagacées	1	7	0	0	0	0	0	0	1	1
Globulariacées	1	7	0	0	1	8	0	0	2	3
Lamiacées	2	13	0	0	4	31	4	16	10	15
Liliacées	1	7	0	0	0	0	3	12	4	6
Malvacées	0	0	1	7	0	0	0	0	1	1
Oleacées	0	0	0	0	1	8	1	4	2	3
Palmacées	0	0	0	0	0	0	1	4	1	1
Pinacées	1	7	1	7	1	8	1	4	4	6
Poacées	3	20	1	7	2	15	0	0	6	9
Primulacées	0	0	0	0	0	0	1	4	1	1
Résidacées	1	7	0	0	0	0	0	0	1	1
Rosacées	0	0	0	0	0	0	1	4	1	1
Rubiacées	0	0	0	0	1	8	0	0	1	1

Le tableau n°:13 et les figures n°:12, 13, 14, 15 et 16 montrent la distribution des familles, et espèces au niveau de chaque station.

Le cortège floristique dans les zones d'étude est assez varié du point de vue systématique. Elles appartiennent aux sous embranchement des gymnospermes et angiospermes ; avec 67 espèces appartenant à 24 familles.

La répartition entre les familles dans les zones d'étude est hétérogène.

Dans l'ensemble des stations les Lamiacées (15%), Astéracées (13%), Poacées (9%), Fabacées (7%), Brassicacées (6%), Liliacées (6%) sont les plus dominantes.

Les autres familles ont un pourcentage faible à très faible. La plupart des familles ne sont représentées que par une ou deux espèces seulement.

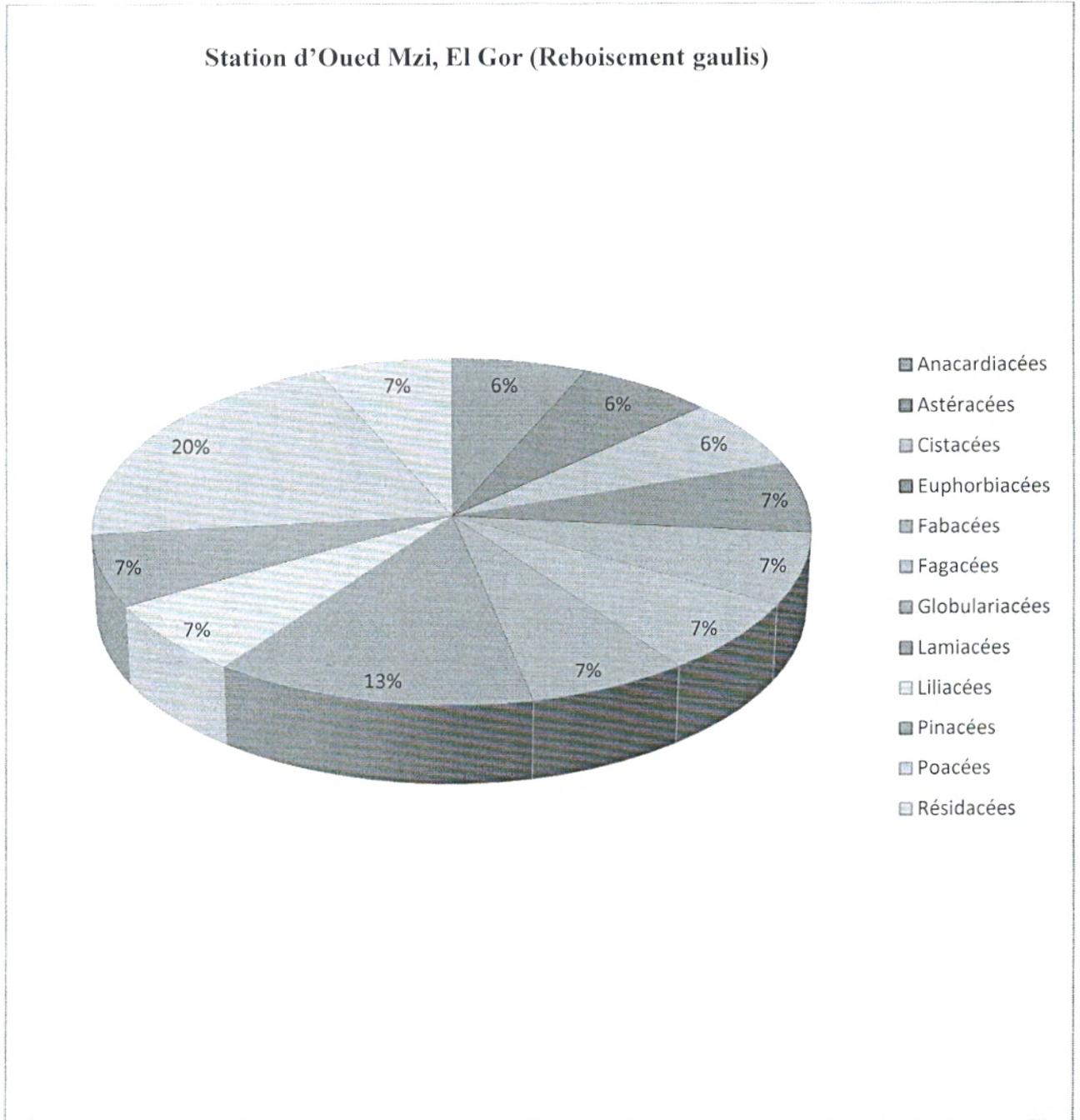


Figure n° 12: Répartition des familles au niveau de la station d'Oued Mzi, El Gor (Reboisement gaulis).



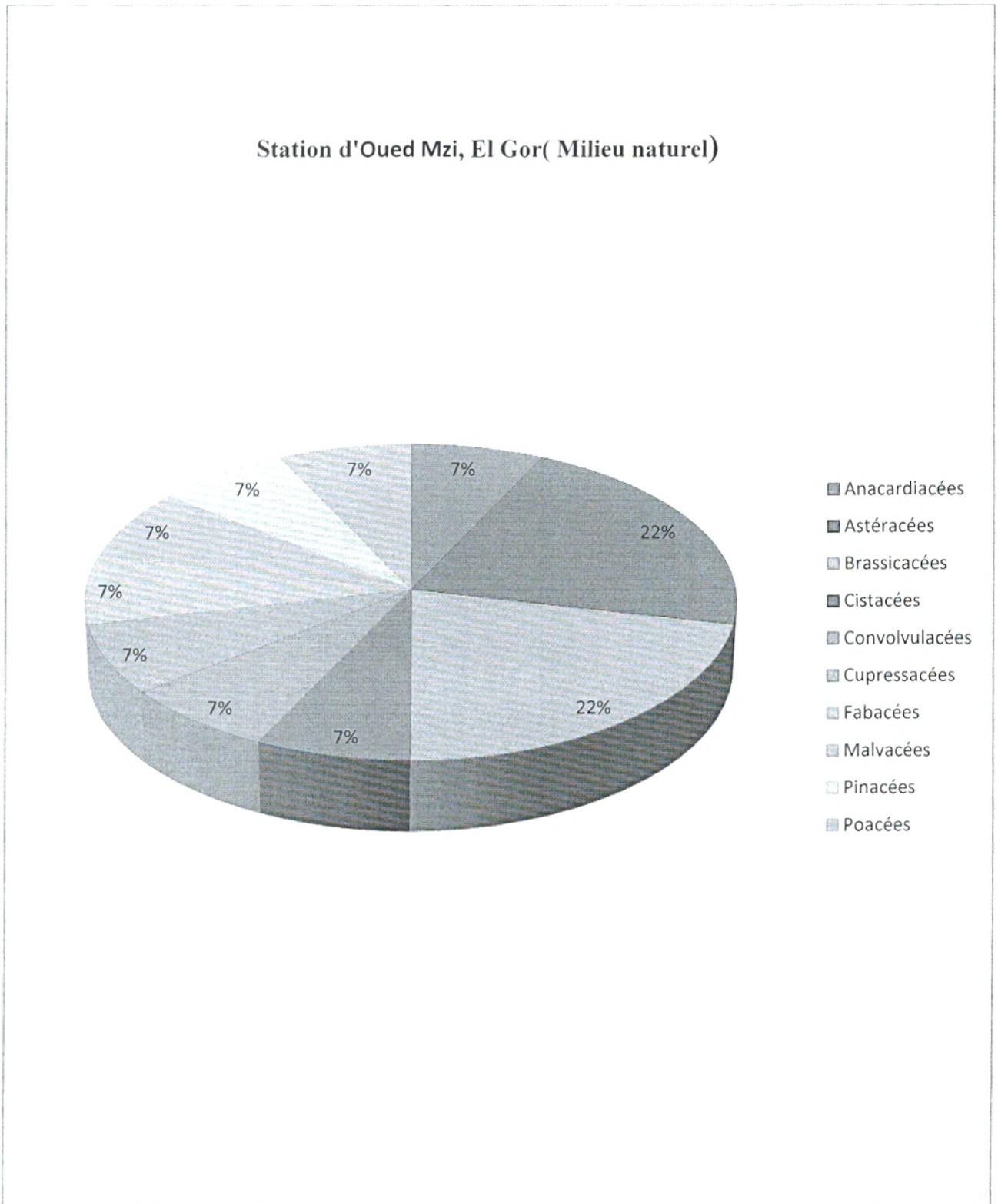


Figure n° 13: Répartition des familles au niveau de la station d'El Gor (Milieu naturel).

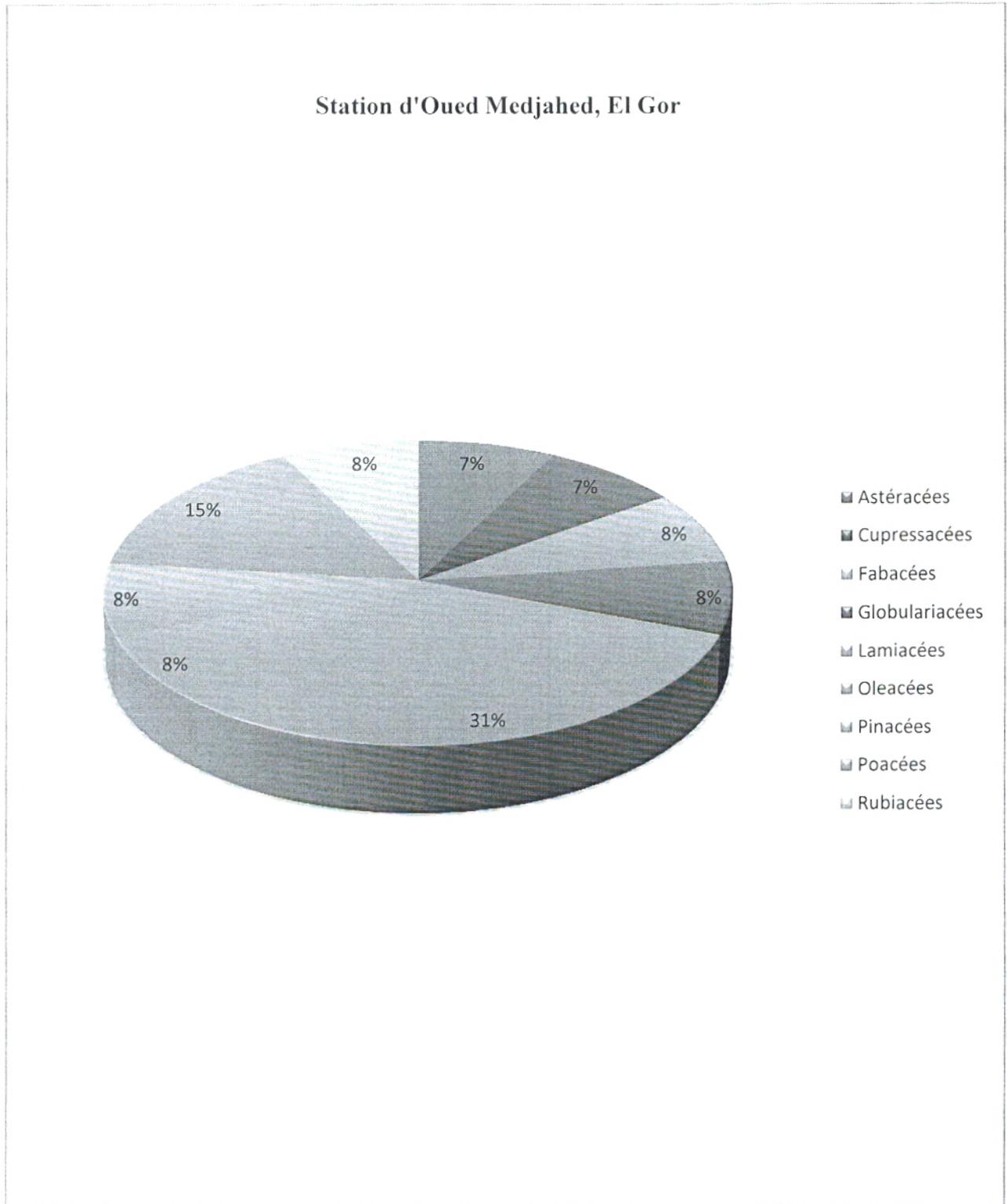


Figure n°14: Répartition des familles au niveau de la station d'Oued Medjahed, El Gor.

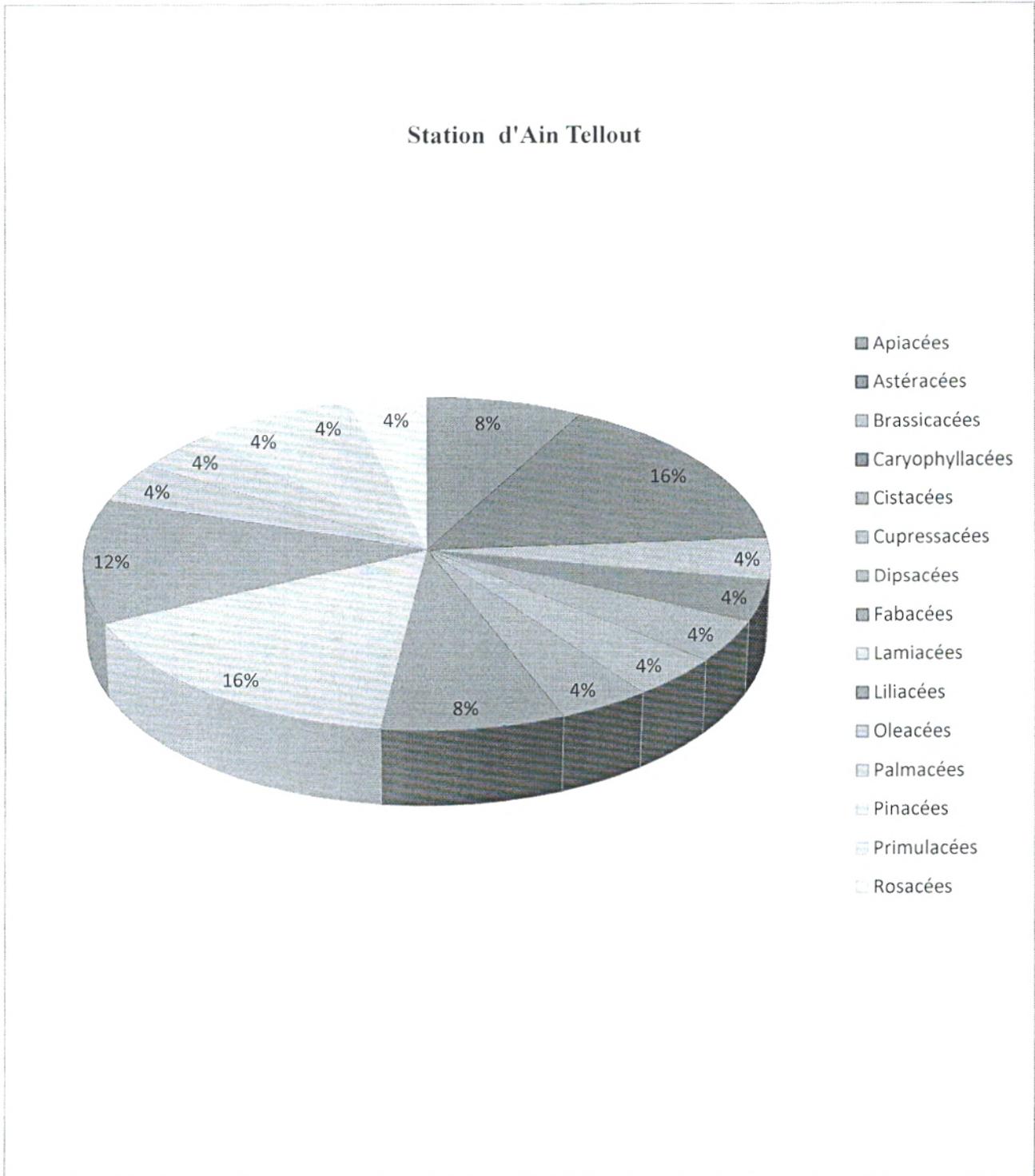


Figure n° 15: Répartition des familles au niveau de la station d'Ain Tellout.

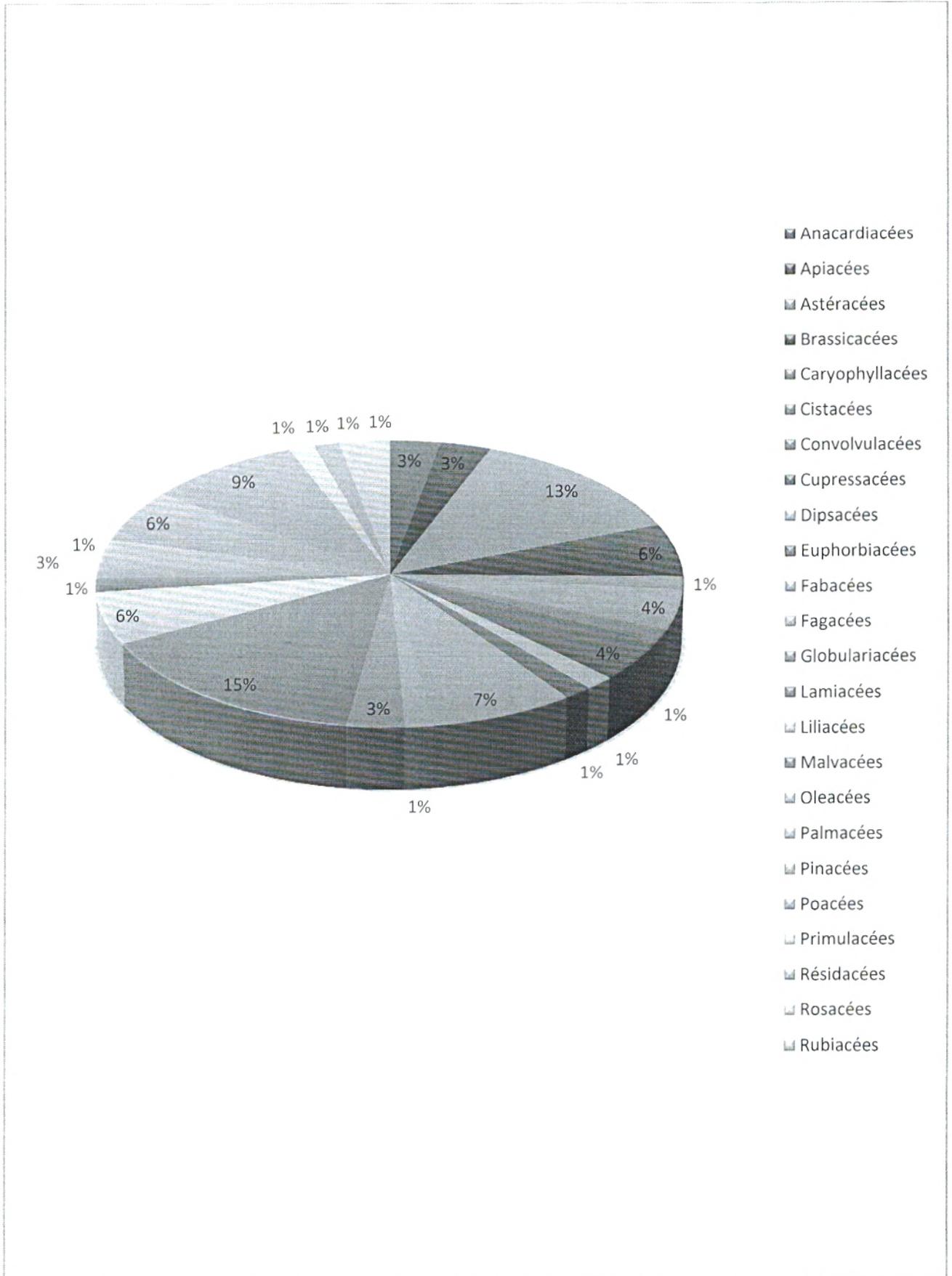


Figure n° 16: Répartition des familles dans l'ensemble des stations.

IV-2-2- La diversité biologique :

Les formes de vie des végétaux représentant un outil privilégié la description de la physionomie et la structure de la végétation. Le type biologique d'une plante est la résultante, sur la partie végétative de son corps, de tous les processus biologiques y compris ceux qui sont modifiés par le milieu pendant la vie de la plante et ne sont pas héréditaire (**Polumin, 1967**).

(**Raunkiaer, 1907**), précise que les types biologiques sont considérés comme une expérience de la stratégie d'adaptation de la flore et de la végétation aux conditions du milieu.

De nombreux travaux ont été réalisés dans l'optique de mettre en évidence les relations entre la distribution des types biologique et les facteurs de l'environnement notamment le climat, les précipitations et les températures (**Raunkiaer, 1934**) ; (**Daget et al, 1977**) ; (**Daget, 1980**) ; (**Danin et Orsan, 1990**).

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

❖ Phanérophytes (Phanéros=visible) :

Plantes vivaces, principalement, des arbres et arbrisseaux, les bourgeons prenants situés sur les tiges aériennes et ligneuses, à hauteur de plus vingt-cinq centimètres au dessus de sol.

Les phanérophytes sont nombreuses dans les milieux humides tropicaux ou subtropicaux. Nous pouvons les subdiviser en nano phanérophytes (arbrisseaux) chez lesquelles les bourgeons hibernants sont à moins de 2 m au-dessus du sol ; en micro phanérophytes chez lesquelles la hauteur peut atteindre 2 à 8 et les méso phanérophytes qui peuvent arriver à 30 m.

❖ Chamaéphytes : (chama= à terre) :

Herbes vivaces et sous arbrisseaux dont les bourgeons hibernants sont à moins de 25 cm au dessus du sol. Ils sont abondants dans les régions boréales et alpines.

❖ Géophytes :

Plantes à organe vivaces (bulbe, tubercule, rhizome) bien entrée dans le sol. Elles sont plus communes dans les régions boréales et alpines.

❖ **Thérophytes (théros= été) :**

Plante à cycle vital complet, compris dans une courte période végétative. Elles sont surtout abondantes dans les déserts, où la période défavorable peut être particulièrement dure et longue. Elles passent la mauvaise saison sous forme de graines.

❖ **Hemicryptophytes (plantes à demi cachées) :**

Espèces herbacées pérennes dont les bourgeons dormants sont au ras du sol, elles sont souvent entourées de feuilles protectrices actives ou sèches. Leur développement à la belle saison est rapide, grâce aux réserves contenues dans un appareil souterrain très développé.

Les végétaux ne sont pas tous adaptés de la même manière au passage de l'hiver :

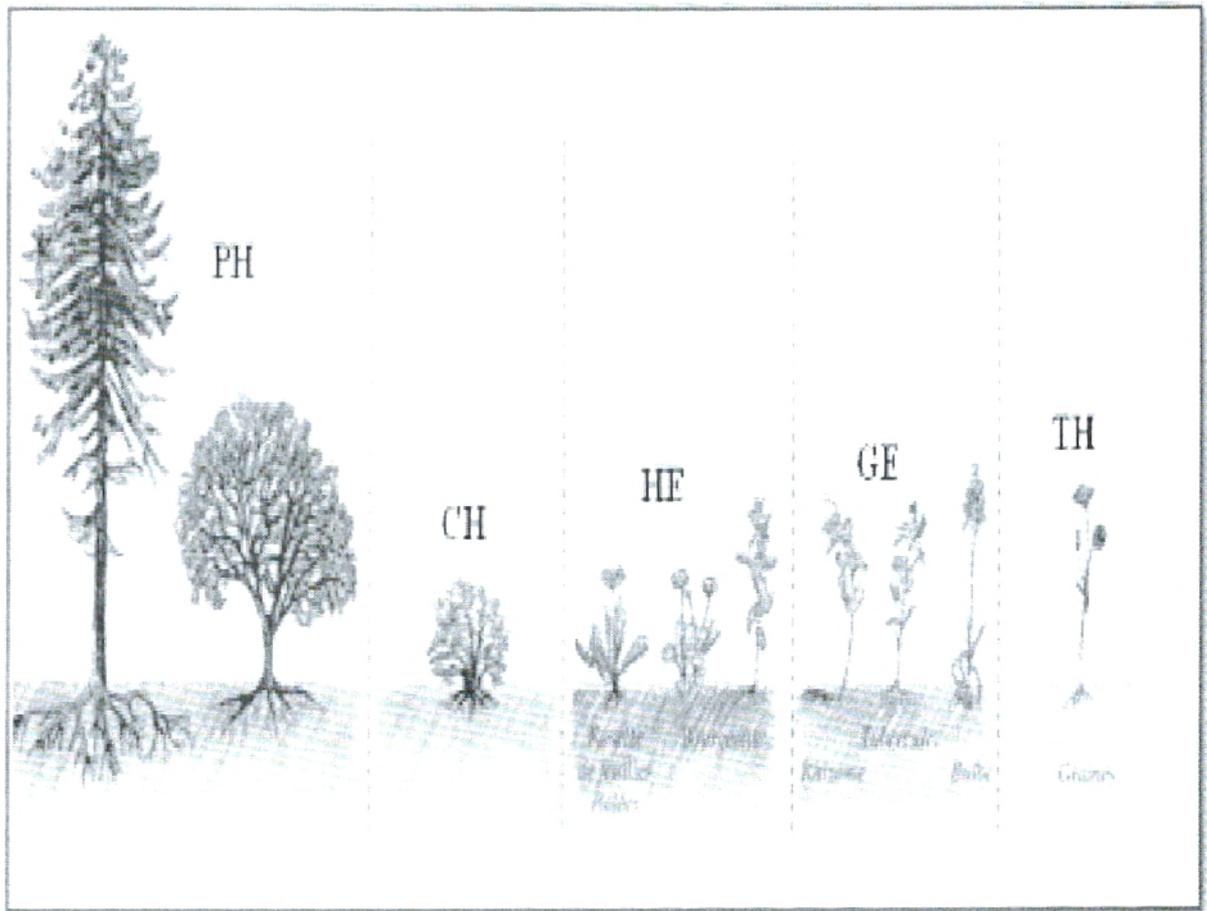
1) Phanérophytes, les feuilles tombées ou non, les zones les plus sensibles (méristème) sont protégées par des structures temporaires de résistance ; les bourgeons.

2) Chamaephytes, les feuilles tombées ou non, les bourgeons les plus bas bénéficient de la protection de la neige (NMN : niveau moyen de la neige).

3) Géophytes, ces plantes passent la période froide protégées par le sol, la partie aérienne meurt, à bulbes, rhizomes ; à tubercules.

4) Thérophytes, (plantes annuelles) ces plantes passent l'hiver à l'état de graine, l'ensemble de la plante meurt.

5) Hémicryptophytes, stratégie mixte qui combine celle des géophytes et chamaephytes.



PH : PHANEROPHYTES

CH: CHAMAEPHYTES

HE : HEMICRYPTOPHYTES

GE: GEOPHYTES

TH: THEROPHTES

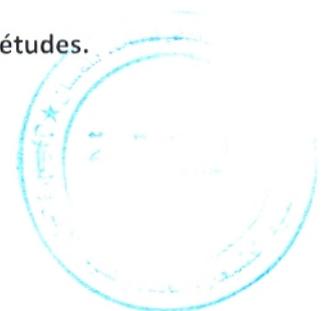
Figure n ° 17: Classification des types biologiques de Raunkiaer (1934)

Tableau n° 14: Pourcentages des types biologiques

Type biologique	El Gor								Ain Tellout	
	Oued Mzi (Reboisement gaulis)		Oued Mzi (Milieu naturel)		Oued Medjahed (bas perchis)		Total		Nmbs d'espèces	%
	Nmbs d'espèces	%	Nmbs d'espèces	%	Nmbs d'espèces	%	Nmbs d'espèces	%		
Phanérophytes (PH)	3	20	3	21	3	23	9	21	3	12
Chamaephytes (CH)	5	33	3	22	5	39	13	31	11	44
Hémicryptophytes (HE)	1	7	0	0	2	15	3	7	1	4
Géophytes (Geo)	2	13	1	7	1	8	4	10	3	12
Théophytes (TH)	4	27	7	50	2	15	13	31	7	28



Figure n° 18: Pourcentages des types biologique dans les stations d'études.



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

Le dénombrement des espèces par type biologique est effectué sur la totalité des espèces inventoriées dans les stations

Le tableau n°14 montre que répartition des types biologiques dans les formations végétales entre les stations reste hétérogène.

➤ Station d'Ain Tellout développe le type **CH > TH > PH > GEO > HE**, avec un pourcentage élevé des Chamaephytes (44%), Thérophytes (28%), Phanérophytes (12%), Géophytes (12 %), et les Hémicryptophytes (4%).

➤ La station d'Oued Mzi, El Gor (reboisement gaulis) présente le type **CH > TH > PH > GE > HE**, avec un pourcentage des Chamaephytes (33 %), Thérophytes (27 %), Phanérophytes (20 %), Géophytes (13%), et les d'Hémicryptophytes (7%).

➤ La station d'Oued Mzi, El Gor (milieu naturel), présente le type **TH > CH > PH > GEO > HE**, avec pourcentage élevé des Thérophytes (50%), Chamaephytes (22%), Phanérophytes (21 %), Géophytes (7 %), avec l'absence d'Hémicryptophytes (0%).

➤ La station d'Oued Medjahed, El Gor, développe le type **CH > PH > TH > HE > GEO**, avec pourcentage des Chamaephytes (39%), Phanérophytes (23 %), et même pourcentage des Thérophytes et Hémicryptophytes (15%) et même pourcentage pour les Géophytes (8%).

➤ Pour l'ensemble des 3 stations d'El Gor, elles développent le type **TH > CH > PH > GE > HE**, avec un pourcentage des Thérophytes (31%), Chamaephytes (31%), Phanérophytes (21%), Géophytes (10 %) et les Hémicryptophytes (7 %).

Ces spectres montrent une réduction des Phanérophytes dans nos stations due essentiellement à des phénomènes de dégradation causée par l'homme (déboisement, déforestation.....). Une augmentation des thérophytes au niveau des stations. Traduisent ainsi le caractère steppique causé par une forte action anthropozoogène, l'aridité du milieu.

Cette prédominance des thérophytes est strictement liée aux pluies saisonnières et que si ces précipitations tombent durant la saison chaude, les thérophytes se développent difficilement.

Rankiaer (1904) signale que dans les hauts plateaux algériens, l'augmentation des thérophytes est en relation avec un gradient croissant d'aridité.

Barebero.M et al, (1990) présente la « therophytis » comme étant une forme résistance à la sécheresse ainsi qu'aux fortes températures des milieux arides.

Du point de vue dynamique la therophitisation est l'ultime stade de dégradation après la dématerralisation et steppisation (**Quézel, 2000**)

Parmi les espèces rencontrées nous avons :

- *Reseda alba*
- *Astragalus epiglottis*
- *Alyssum compestre*
- *Teucrium fruticans*
- *Sinapsis arvensis*
- *Lobularia maritima*

Les chamaephytes sont bien adapté à l'aridité et elles gardent un bon pourcentage dans la zone d'Ain Tellout (45,83%).

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

En fait, leur proportion augmente dès qu'il y a dégradation des milieux forestiers car ce type biologique semble être mieux adapté que les phanérophytes à la sécheresse estivale comme le soulignent (**Danin et al, 1990 ; Bouazza et al, 2002**).

Parmi les espèces rencontrées nous avons :

- *Rosmarinus officinalis*
- *Globularia alypum*
- *Artemisia Herba-Alba*
- *Helianthemum helianthemoïdes*
- *Calycotome spinosa*
- *Thymus ciliatus subsp coloratus*
- *Scilla peruviana*

Selon **Barbero et al (1989)** l'abondance des hémicryptophytes s'explique par une richesse en matière organique en milieu forestier et par l'altitude, et puisqu'on a une absence totale des hémicryptophytes dans station d'Oued Mzi, El Gor (milieu naturel) on confirme que cette station est pauvre en matière organique.

Parmi les espèces rencontrées nous avons :

- *Rubia peregrina*
- *Dactylis glomerata*
- *Ballota hirsuta*

Selon certains auteurs, la dominance des hémicryptophytes constitue ensuite un obstacle pour l'installation des phanérophytes.

Les phanérophytes sont plus ou moins abondantes dans les stations d'études, traduisent les changements d'état du milieu sous l'action de facteurs écologiques et surtout anthropozoïques. Ce si témoigne l'existence d'une formation forestière et / ou pré forestière. Ces formation sont représentée par :

- *Olea europea*
- *Phillyrea angustifolia*
- *Juniperus oxycedrus*
- *Pistacia lentiscus*

Et enfin les géophytes on les trouve a toutes les stations mais avec un pourcentage différent, elles sont représentées par :

- *Sanguisorba minor*
- *Asparagus Albus*
- *Stipa tenacissima*

Dahmani (1996) signale que les géophytes sont certes moins diversifiées en milieu dégradé mais elles peuvent dans certains cas de représentation à tendance monospécifique (surpâturage, répétition d'incendies), s'imposer par leur recouvrement.

IV-2-3- La diversité morphologique :

La forme de la plante est l'un des critères de base de classification des espèces en types biologique, la phytomasse est composée par les espèces pérennes, ligneuses ou herbacées et des espèces annuelles. L'état de la physionomie d'une formation végétal peut définir la dominance et / ou l'absence des espèces à différents types morphologiques.

Gadrat(1992), Roman(1987), et Dahmani(1997) mettent en évidence l'existence d'une bonne corrélation entre les types biologiques et de nombreux caractères phéno—morphologiques.

Il recommande l'utilisation des spectres biologiques autant qu'indicateur de la distribution des autres caractères morphologiques et probablement des caractères physiologiques.

La forte dégradation agit sur la régénération des espèces. La non-régénération des vivaces entraîne ainsi des modifications qui donnent des parcours non résilients et entraîne aussi changement dans la production potentielle et la composition botanique (Wilson, 1988).

Le Floch(2001) affirmait que les ovins et les caprins apprécient différemment les espèces par types morphologique principaux (ligneux, dressés, herbacées, annuelles), les ovins apprécient les espèces annuelles et presque différemment du stade biologique ou elles se trouvent alors que les caprins au contraire consomment que peut les annuelles.

Le couvert végétal des régions d'études est dominé par trois types de végétations :

- Les herbacées annuelles,
- Les herbacées vivaces,
- Ligneux vivaces.

Tableau n° 15: Pourcentages des types morphologiques

Type morphologique	El Gor								Ain Tellout	
	Oued Mzi (Reboisement gaulis)		Oued Mzi (Milieu naturel)		Oued Medjahed (bas perchis)		Total		Nbr	%
	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%		
Herbacées annuelles (HA)	6	40	7	50	5	39	18	43	9	36
Herbacées vivaces (HV)	4	27	3	21	3	22	11	24	12	48
Ligneuses vivaces (LV)	5	33	4	29	5	39	13	33	4	16

Les formations végétales étudiées sont marquées par leurs hétérogénéités entre les ligneuses et les herbacées, d'une part, et les vivaces et les annuelles d'autre part (Tableau n°15).

Pour la station d'Ain Tellout les herbacées vivaces sont les dominantes avec 48% ; viennent ensuite les herbacées annuelles avec 36%, et en fin les Ligneuses vivaces avec le un pourcentage 16%

Cependant la station d'Oued Mzi, El Gor (reboisement gaulis) on trouve que les Herbacées annuelles sont les plus dominants avec pourcentage 40% et un pourcentage de 33% pour les ligneuses vivaces et les herbacées vivaces avec pourcentage 27%.

Dans la station d'Oued Mzi, El Gor (milieu naturel), les herbacées annuelles sont aussi les dominants avec pourcentage 50 %, et ensuite viennent les ligneuses vivaces avec un pourcentage 29% et les herbacées vivaces avec pourcentage 21 %.

Dans la station d'Oued Medjahed, El Gor, les herbacées annuelles et ligneuses vivaces sont dominantes avec pourcentage 39%, et suite les herbacées vivaces avec pourcentage de 22%.

Dans l'ensemble des stations de El Gor on remarque un accroissement des herbacées annuelles avec pourcentage 43% est due à l'envahissement des thérophytes qui sont en générale des herbacées annuelles.

Ces espèces à forte production des graines de stratégie « R », sont favorisées par un cycle biologique court (de quelques semaines à quelque jours) qui leur permet d'occuper le sol durant les brèves périodes favorables à leur développement et c'est tous les ensembles bioclimatiques et tout les étages des végétations (Quézel ,2000).

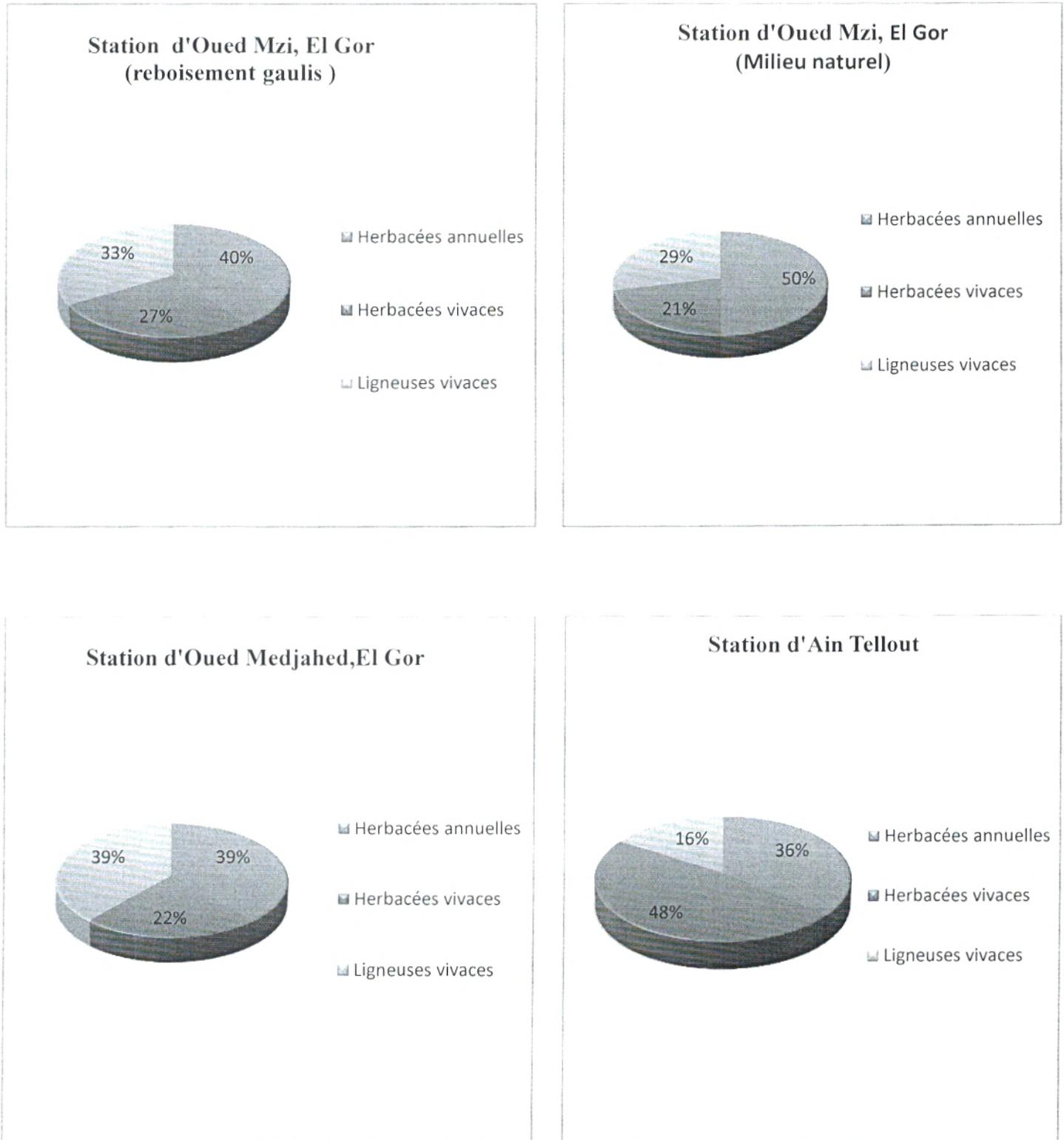


Figure n° 19 : Pourcentages des types morphologiques dans les stations d'études

IV-2-4 -Types biogéographiques :

La biogéographie se définit comme étant l'étude et la compréhension de la répartition des organismes vivant à la lumière des facteurs et des processus et passé (**Hengeveld, 1989**).

Le climat comprend les facteurs de distribution de la plante, sa variation drastique au cours des ères géologiques dans une zone donnée est à l'origine en grande partie de la distribution de sa flore actuelle ; ce qui reflète l'hétérogénéité biogéographique de cette zone. La flore du bassin méditerranéen constitue un véritable modèle pour interpréter les phénomènes de régressions (**Olivier et al, 1995**).

(**Quézel, 1983**) explique l'importance de la diversité biogéographique de l'Afrique méditerranéenne par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le Miocène entraînant des migrations d'une flore tropicale. Ce même auteur en **1991** souligne qu'une étude phytogéographique constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité.

Sur le plan phytogéographique, le cortège floristique des formations à Pin d'Alep des zones d'études est constitué par un exemple hétérogène d'éléments de diverses origines méditerranéenne, septentrionale et méridionale. En dehors des éléments floristiques communs au bassin méditerranéen, on rencontre des espèces de diverses origines : Européennes, Asiatiques, Circumboréale, Paléotropicales. Cela confirme les écrits de **Zohary (1971)** qui attire l'attention des phytogéographes sur l'hétérogénéité des origines de la flore méditerranéenne.

L'analyse du tableau n° 16 montre la prédominance des espèces de types biogéographique méditerranéenne dans les zones d'études avec un pourcentage 42%, confirmant ainsi les écrits de beaucoup d'auteurs. Parmi les espèces présentes :

Quercus ilex, Rosmarinus officinalis, Pistacia lentiscus, Juniperus oxycedrus, Phyllirea angustifolia, Olea europea.

Les éléments Ibéro-Mauritanienne (Ibéro-Maur) sont relativement faibles avec un pourcentage 7 %, ce chiffre explique par les changements climatiques des régions. Parmi les espèces présentes :

Stipa tenacissima, Sanguisorba minor...

Les espèces Ouest-méditerranéenne (W.Méd) sont pas nombreuses, elles sont représentés par 6 % dans les zones d'études citons :

Chamaerops humilis, subs argentea, Calycotome spinosa, Asparagus Albus, Scilla peruviana

Les espèces Canaries- Méditerranéen (Canar-Méd) et Circumméditerranéen (Circum-Méd) et Méditerranéen-Atlantiques (Méd-Atl) et Eurasiatiques (Auras) et Paléo tempéré (Paléo-Temp) sont plus faibles ; sont représentée par 3%

Les autres éléments biogéographiques sont très peu représentés comme Euras-Afr-Sept et End- .Alg.Tun ...

Tableau n° 16: Pourcentages des types biogéographiques

Type	Signification	Nombre	Pourcentage
Méd	Méditerranéen	28	42
Ibero-Maur	Ibero-Mauritanicum	5	7
W-Méd	Ouest- Méditerranéen	4	6
Méd Atl	Méditerranéen-Atlantique	3	4
Sub Cosm	Sub-Cosmopolite	2	3
Canard-Méd	Canaries- Méditerranéen	2	3
Circum Méd	Circum- Méditerranéen	2	3
Euras	Eurasiatiques	2	3
Paléo Temp	Paléo tempéré	2	3
Cosmp	Cosmopolite	2	3
Macar-Méd	Macaronésien-Méditerranéen	2	3
Ibero-mar	Ibéro- Marocain	2	3
Paléo-sub trop	Paléo-Sub-Tropical	2	3
Méd-Irano-Tour	Méditerranéen-Irano-Touranien	1	2
Autres	Autres	8	12

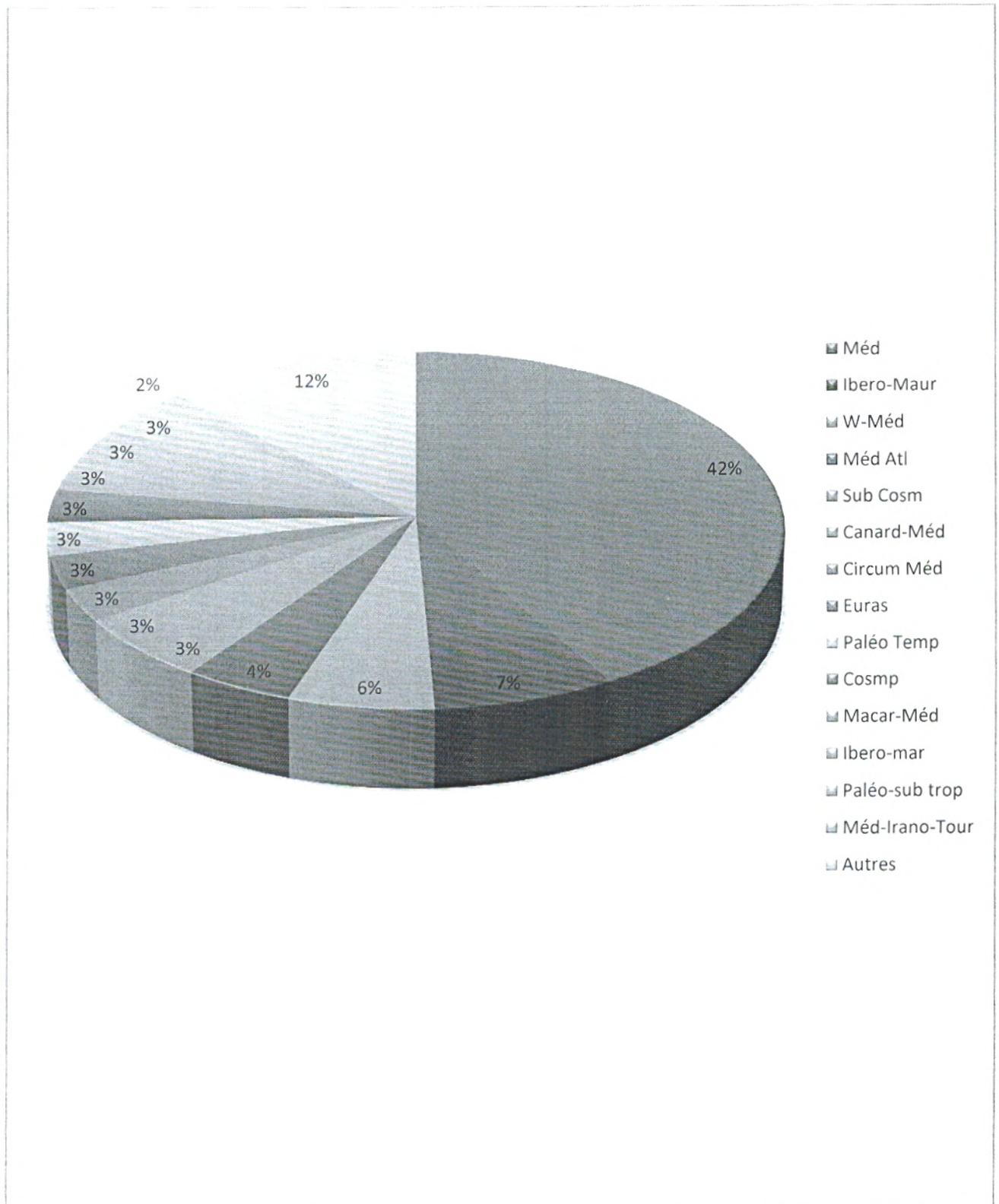
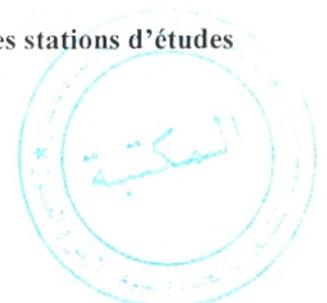


Figure n° 20 : Pourcentages des différents types biogéographiques des stations d'études



Conclusion :

Dans cette étude nous avons tenté de bien montrer la caractérisation biologique, morphologique, phytogéographique et la répartition des familles.

Les végétaux liés au Pin d'Alep des différentes stations étudiées montrent une certaine hétérogénéité liée d'une part aux facteurs climatiques et d'autres parts à l'impact de l'homme et de troupeaux.

L'analyse floristique des régions d'études montre une dégradation du couvert végétal, connus par leur résistance à la rigueur des conditions climatiques comme l'indiquent **Killian (1948)**, **Benabadji(1995)**, **Bouazza(1995)**.

Le cortège de ce groupe est constitué surtout par des espèces appartenant aux familles *Anacardiacees*, *Apiacees*, *Astéracées*, *Fabacées*, *Lamiacées*, *Liliacées*, *Poacées* et *Oleacées* reconnus par leur résistance à la rigueur des conditions climatiques.

La comparaison des différents spectres biologiques indique l'importance des thérophytes ce qui confirme le phénomène de thérophytisation souligné par **Dahmani (1997)**.

On remarque que la proportion des arbres diminue tandis que les herbacées annuelles s'accroissent ; c'est l'une des conséquences du défrichement.

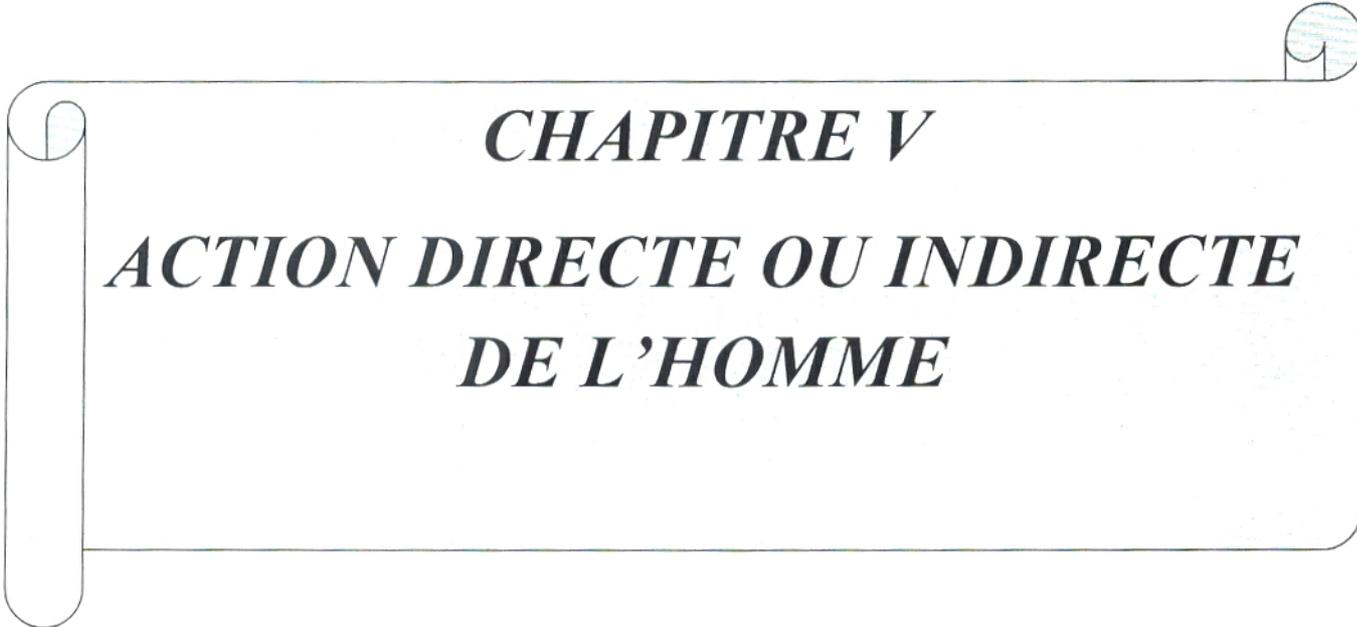
L'étude phytogéographique montre la dominance des espèces méditerranéenne dans les zones d'études.

Ce travail nous a permis de montrer certains aspects floristiques dus à l'action anthropique dont l'impact que subit ces zones entraîne le plus souvent une régression du tapis végétal.

Cela n'est pas spécifique à notre stations, mais c'est le cas pratiquement de toute l'Oranie d'où le risque d'une aggravation de l'appauvrissement du patrimoine floristique de notre région (**Bouazza et Benabadji, 1998** ; **Benabadji et Bouazza, 2002**).



CHAPITRE IV
INVENTAIRE FLORISTIQUE

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left and rounded corners on the right, framing the chapter title.

CHAPITRE V
ACTION DIRECTE OU INDIRECTE
DE L'HOMME

Introduction :

Les paysages actuels sont le résultat d'une histoire conjointe naturelle et humaine qui s'étend sur plusieurs milliers d'années. On pourrait faire remonter cette histoire à cinq, dix, peut-être même quinze millions d'années (**De Lumley, 1991**)

Les écosystèmes arides d'Afrique du Nord sont marqués par l'impact drastique et croissant des activités humaines signalent **Le Floch (1995)** et **Quézel (2000)**.

C'est de l'action de l'homme que dépendra en définitive l'état de l'écosystème. En raison de l'importante croissance démographique, on assiste à une accélération au cours des trois dernières décennies de l'utilisation des ressources naturelles qui dépasse souvent leur capacité de renouvellement. Coupes illicites, défrichements des forêts, pâturages intensifs, exploitations abusives des matorrals et des steppes, ont pour conséquence une destruction rapide du capital biologique et des dysfonctionnements écologiques très graves, surtout, en Afrique du Nord, depuis une cinquantaine d'années confirment **Barbero et al (1990)**.

Les études sur la dégradation de la végétation dans ces régions méditerranéennes ont été particulièrement bien étudiées au cours de dernières années :

Debolos (1950) et **Moulinier (1934)**, **Harray (1967)**, **Barbero et Loisel (1970 et 1971)**, **Ganisa, s et Guber (1980)**, **Barbero et Quézel (1979)**, **Barbero et Quézel (1980)**, **Benabadji (1995)**, **Bouazza (1995)**, ont tous insisté sur l'effet de dégradation et ses conséquences sur la végétation naturelles. C'est le même cas dans notre région d'étude, où mes activités humaine étaient généralement compatibles avec la reproduction du milieu naturel, on voit ce phénomène surtout dans le monde rural qui se caractérise par l'extension des activités dominante.

V-1- Différentes Formes de pression :

V-1-1- Les activités humaines :

L'action de l'homme influence l'ensemble des 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 de l'industrie.

Les activités humaines peuvent être classées en quatre catégories (le pâturage et surpâturage, le parcours et l'élevage, le défrichement et le système de culture).

V-1-1-1- Population :

Une étude écologique est avant tout une étude de l'action de l'homme sur la végétation (**Long, 1975**)

Afin de comprendre l'effet de l'action de l'homme, qui affecte considérablement notre zone d'étude, nous avons jugé nécessaire d'étudier l'évolution de la population durant les dernières décennies.

L'influence de la population sur le milieu naturel et sa répartition dans ce milieu sont des évidences. D'après **Locatelli (2000)**, une population trop importante (taux de croissance élevé) dégrade l'environnement et les moyens de sa production, comme les sols.

La population, ou du moins une partie de cette dernière, migre lorsque la famine la menace, en déplaçant le problème dans d'autres régions. Plusieurs études à l'échelle mondiale montrent que le dépassement de la capacité de charge peut engendrer une dilapidation des ressources naturelles.

Tableau n° 17: Evolution de la population de la zone d'étude (1998-2008). (DSA, 2010)

Années	El Gor	Ain Tellout	Total
1998	7708	9106	16814
2008	8958	10286	19244

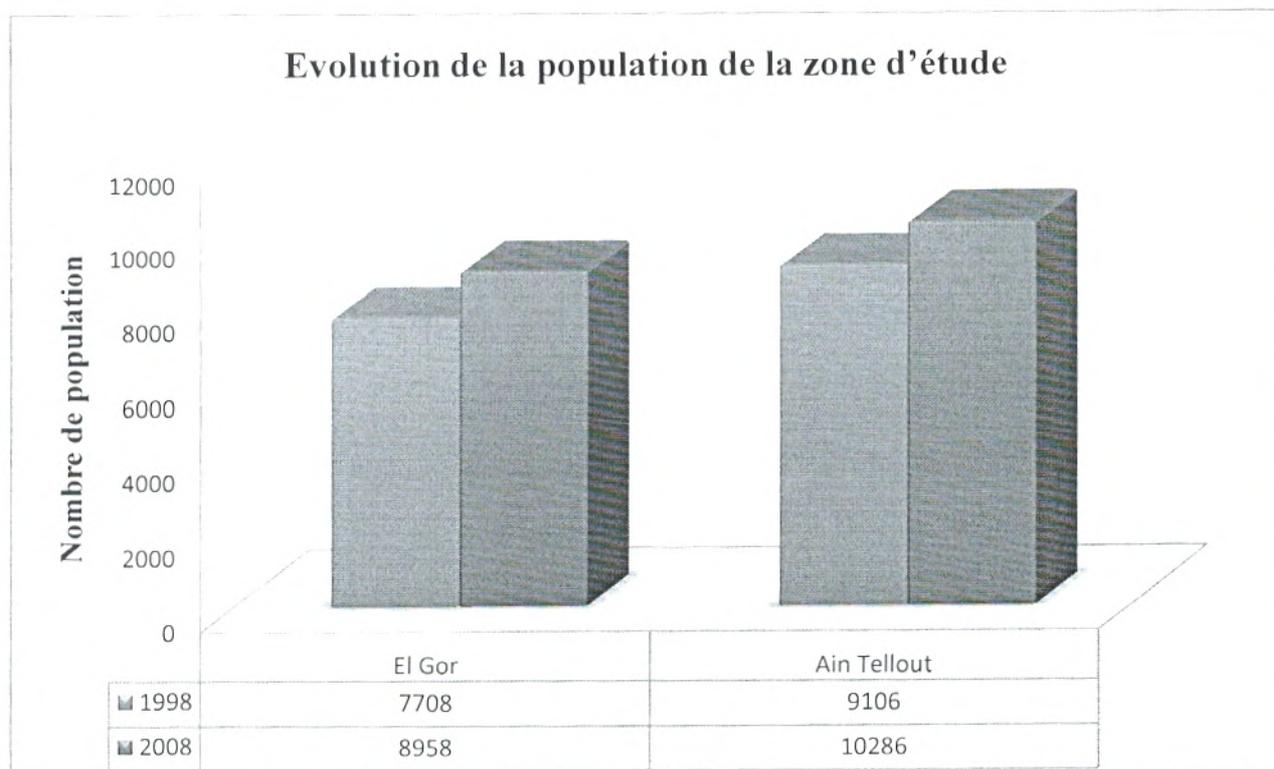


Figure n° 21: Evolution de la population de la zone d'étude.

Selon les résultats obtenus dans le tableau n°17, en terme d'accroissement démographique, la population de la région d'étude s'est accrue de 2430 personnes selon un rythme d'accroissement soutenu de l'ordre de 14,46% durant la période 1998 –2008, qui provoque une augmentation de la densité sur la superficie ce qui influence négative sur l'écosystème a cause les besoin de la population et leur troupeau (urbanisation, agricole ...).

Une pression démographique soumet le milieu à une exploitation excessive qui travaille à la fragilisation de l'écosystème. Ce constat a été même soulevé par **Le Houérou (1983)** où il a noté que dans la plupart des zones arides mondiales, la population s'accroît au rythme exponentiel de 2,5% à 3,5% par an, et parfois plus.

D'autre part, **Froise et Jacque (1999)** signalent que la population avec sa forte concentration au niveaux des communes a entraîné une urbanisation des écosystèmes forestiers et pré forestiers, une régression du tapis végétal et même une consommation de l'espace agricole.

V-1-1-2- Le pâturage et le surpâturage :

Le Houérou (1969) définit le surpâturage comme une cause essentielle de la dégradation des écosystèmes naturels dans les zones arides et semi-arides d'Afrique du Nord, et comme un prélèvement d'une quantité de végétal supérieur à la production annuelle des parcours (**Le Houérou ,1995**).

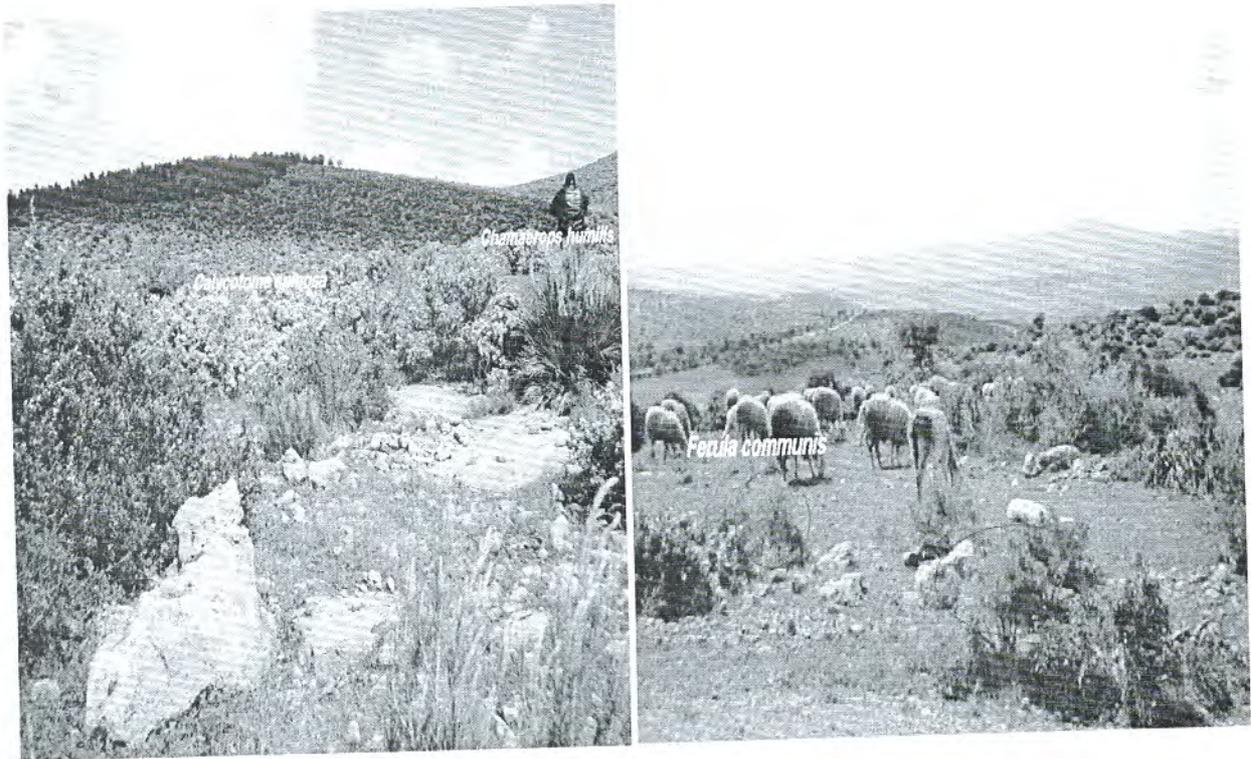
L'impact de l'homme et de ses troupeaux sur le tapis végétal par l'intermédiaire du pastoralisme parfois extensif intervient d'une manière brutale dans la modification de ce patrimoine.

Le surpâturage est dû à l'accroissement du cheptel lié à une réduction de l'offre fourragère. Par ailleurs, l'exploitation des forages et des points d'eau à grand débit, sans organisation pastorale, provoque de grandes concentrations des troupeaux autour des forages et provoque aussi la formation d'auréoles désertifiées sur des rayons de 5 à 15 km perceptibles sur les images satellitaires (**Mederbal, 1992**).

La composition du tapis végétal riche en espèces palatables, joue un rôle primordial dans le choix du cheptel. A ce sujet, **Bouazza (1990)** souligne que les animaux choisissent les espèces et, par conséquent, imposent à la biomasse consommable offerte une action sélective importante. Le même auteur ajoute que ces ressources fourragères sont liées aux formations de pin d'Alep, de chêne vert, de romarin et de genévrier (**Bouazza, 1995**).

La diminution du couvert végétal et le changement de la composition floristique sont les éléments qui caractérisent l'évolution régressive de la végétation des régions d'étude par exemple une réduction des Phanérophytes a cause les besoin de la population : déboisement, déforestation..... Au contraire on remarque une augmentation des thérophytes a cause la forte action anthropique

L'impact du surpâturage sur la végétation est important aussi bien sur le plan qualitatif que quantitatif. Sur le plan qualitatif, les bonnes espèces palatables sont consommées avant d'avoir eu le temps de former des repousses pour les saisons à venir et elles disparaissent totalement en laissant la place à des espèces non palatables telles que *Asphodelus microcarpus*, *Urginia maritima*, *Chamaerops humilis*, *Ferula communis*, *Ulex boivini*...



Photos n°9 : Espèces non palatables dans notre zone d'étude.

Sur le plan quantitatif, le surpâturage provoque une diminution du couvert végétal pérenne qui voit sa densité diminuée avec le temps.



Photo n° 10 : Dégradation du couvert végétal (Oued Mzi, El Gor <Milieu naturel>.)

V-1-1-3-Parcours et élevage :

Les parcours sont essentiellement constitués des matorrals dégradés et ouverts, complétés par les jachères et les chaumes de céréales.

En effet, et comme le signale **Benabdeli, 1996**, nos forêts sont souvent sollicitées par les pasteurs comme source d'appoint pour l'alimentation du bétail.

Les parcours constituent un phénomène indissociable de la prise en compte du milieu dans notre région : ils sont généralisés sur toutes les formations végétales. D'après **long (1960)**, un terrain de parcours peut aussi être constitué par toute l'étendue d'un territoire sur lequel le bétail consomme l'herbe de toutes sorte de groupements végétaux librement et sans contrôle.

En effet il est la cause de la forte dégradation des terres forestières. Le pâturage en forêt méditerranéenne ne s'aurait être interdit pour les raisons économique et sociables évidentes est en fait sous certaines conditions nécessaires au maintien de l'équilibre forestier (**Moulinier et al, 1977**).

Pour station d'El Gor comme exemple, la superficie des parcours et pacage est évaluée ainsi :

Tableau n°18 : Les parcours et pacage de El Gor (en 2009). (Source : DSA)

Année	El Gor
1999	21965(ha)
2009	900ha

Tableau n° 19: Répartition du cheptel dans El Gor en 2009 (Source : DSA)

El Gors		
Bovins	Ovins	Caprins
950	24300	1410
26660 tête		

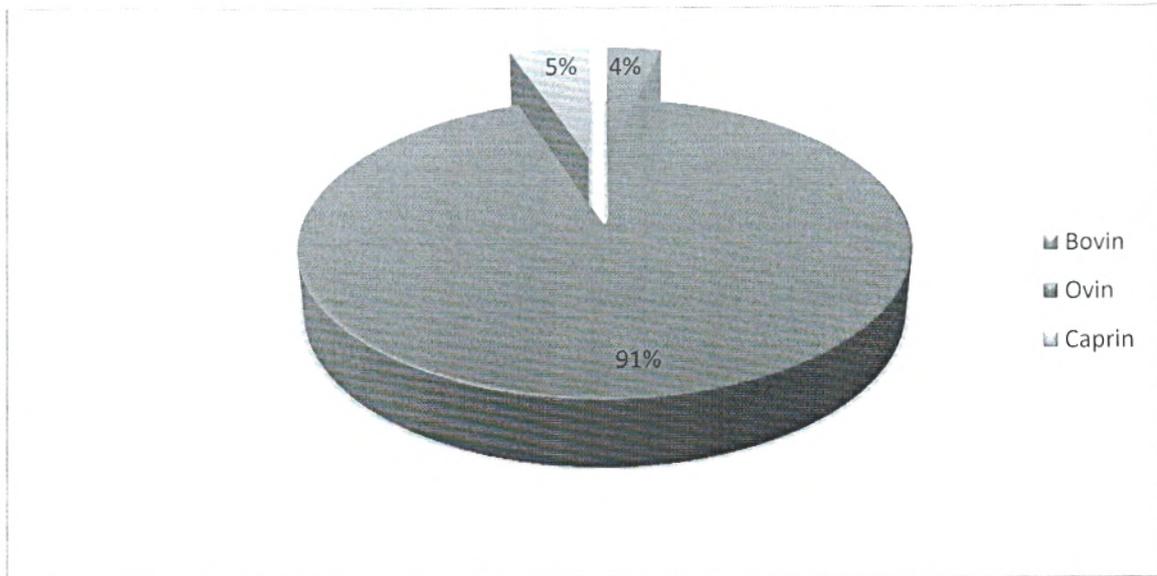


Figure.n°22 : Répartition du cheptel dans El Gor en 2009.

Le parcours est l'une des causes de la dégradation du tapis végétal et du sol avec une charge animale de 26660 tête pour la région d'El Gor. Nous remarquons que l'élevage ovins occupe le premier rang avec 4300 têtes (91%), en deuxième rang les caprins avec 1410 têtes (5%) et les bovins en dernier rang avec 950 têtes (4%).

Les parcours sont exploités avec une charge trop importante d'animaux, charge nettement supérieure à celle que le milieu naturel peut supporter.

Dans les zones d'étude on remarque une forte action de l'homme et leur troupeau sur les parcours, dans cette pression les formations végétales se trouvent en danger et perturbation avec une régression du tapis végétal et diminution des phanérophytes mais une augmentation des chamaephytes souvent refusés par les troupeaux (Benabadji *et al*, 2004)

L'élevage, c'est le principal facteur de dégradation, il s'agit de écosystème quantitativement en modifiant la composition floristique surtout si la pression anthropique est continue. (Rebhi et Benmechernane, 2002) et ceux qui montre aussi Chaabane (1993) dans la figure n°22.

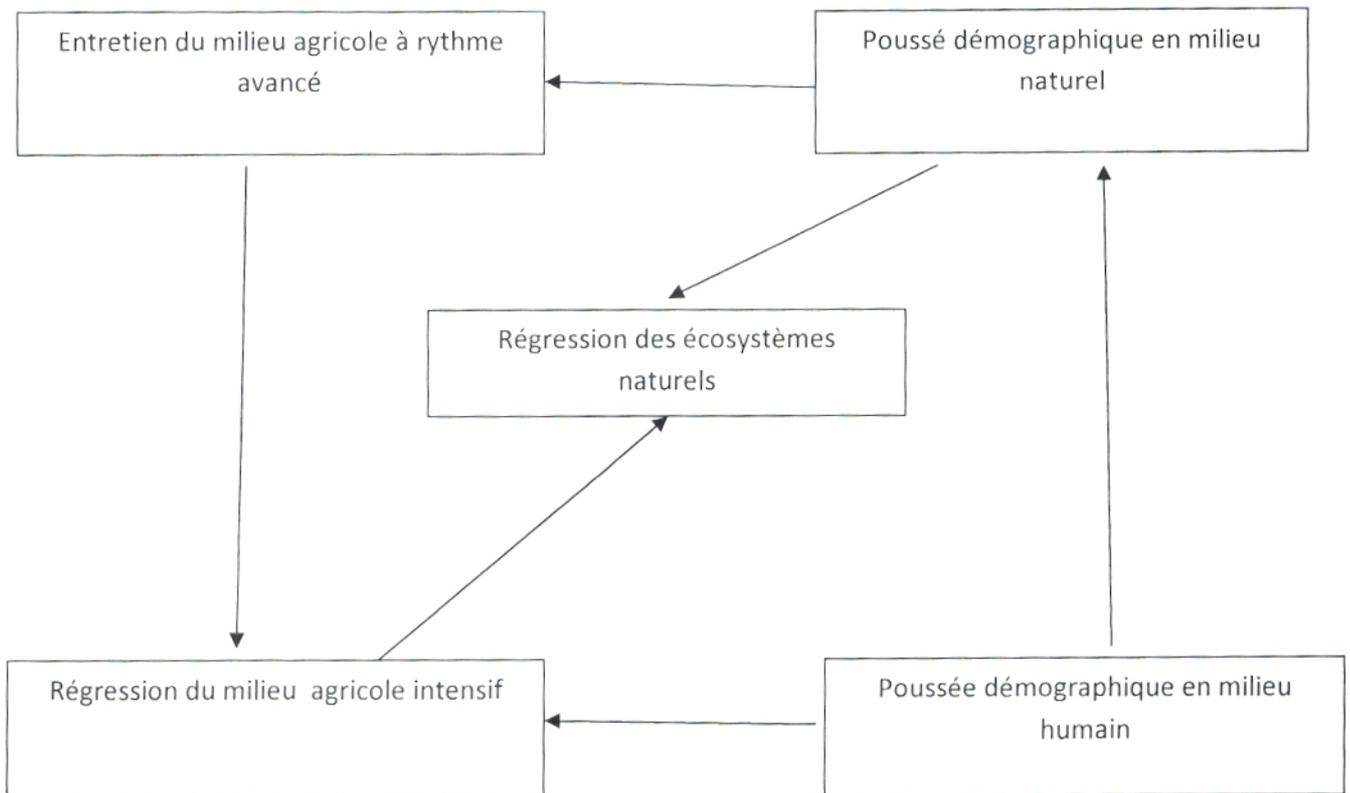


Figure n° 23: Influence de l'expansion démographique sur le couvert végétal (Chaabane, 1993)

La figure ci-dessus, montre l'effet de la pression anthropozoogène, due en grande partie à l'homme et ses actions néfastes sur le milieu naturel. Il montre aussi la régression de milieu naturel formé par les besoins intense de l'homme

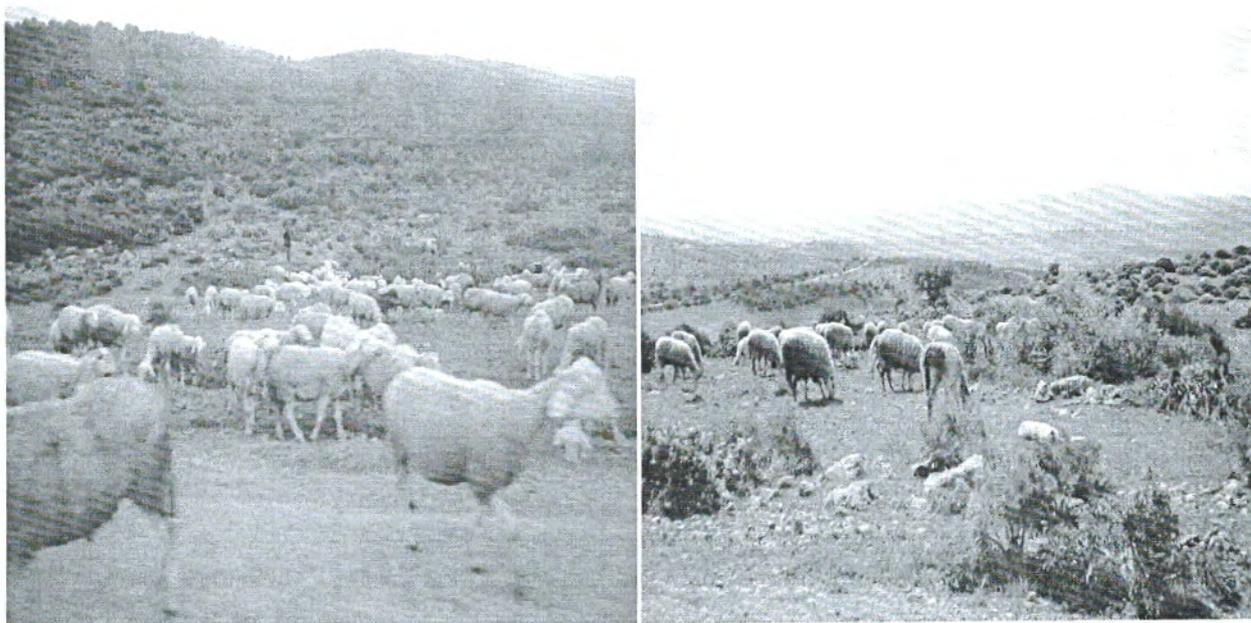


Photo n ° 11: Pâturage dans la région d'étude.

V-1-1-4- Le défrichement et le système de culture :

Ce processus est défini comme une inapplication totale de la végétation d'une zone pour utiliser ces terres à d'autres intérêts comme l'agriculture, l'élevage ou l'urbanisme. La déforestation, souvent pour cause d'agriculture ou d'élevage, est source d'un appauvrissement de la biodiversité et de l'activité biologique du sol. La biodiversité diminue et ce d'autant plus que l'agriculture moderne sévit.

Les cultures s'étendent sur des surfaces où la forêt a existé et où la pression pastorale a nettement progressé. Il s'agit là généralement d'un élevage extensif basé sur la transhumance et les éleveurs restent en même temps agriculteurs c'est le cas de la station d'El Gor surtout.

La sédentarisation et la semi-sédentarisation ont aggravé le problème du défrichement ainsi que la concentration des troupeaux à proximité des villes et des axes routiers.

Quézel (2000) a souligné que, sur les hauts plateaux, les défrichements sont les plus importants. Ils affectent au moins 1% des surfaces forestières totales chaque année dans les pays du Maghreb.

Comme les photos suivantes montrent l'installation de l'homme dans ses milieux et bien sur leur besoin (agricole, bois pour se chauffer...) va le conduire directement à dégrader le couvert végétal naturel.

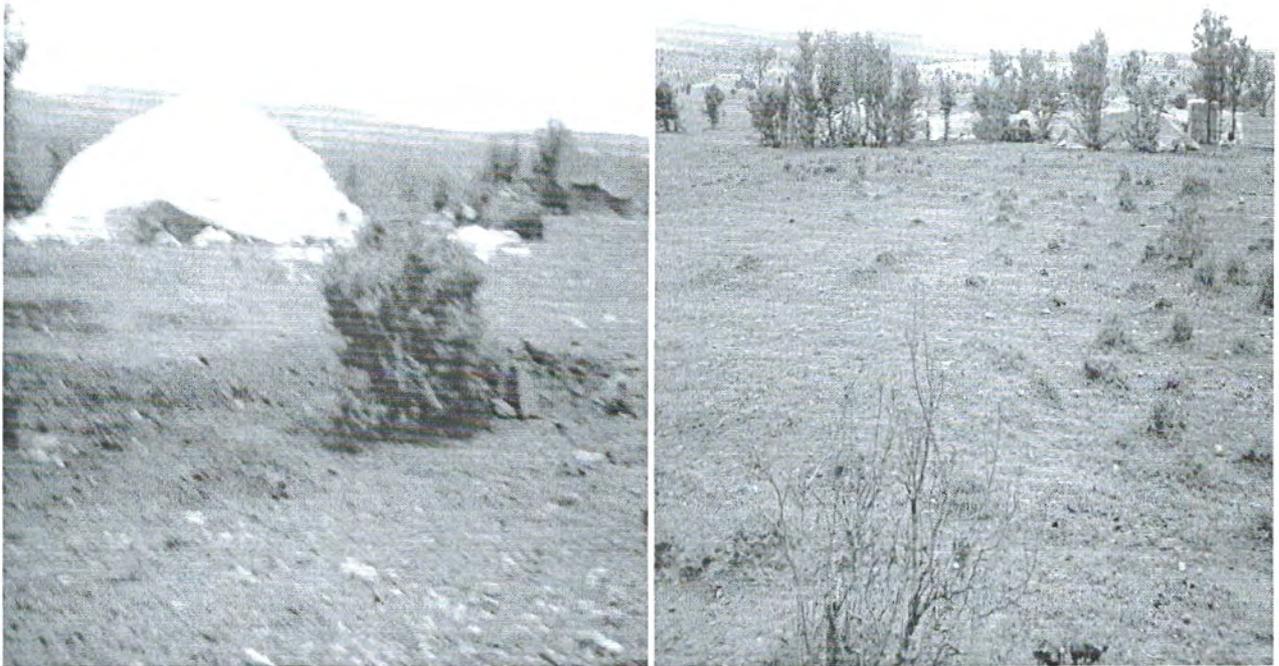


Photo n°12 : Installation de l'homme dans ses milieux naturels.

V-1-1-5-Les incendies :

L'incendie n'est pas un phénomène récent et 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.

Quézel et Médail (2003) confirment : il est vrai que le feu dans les maquis et les forêts sont un phénomène récurrent en Méditerranée, l'accroissement des superficies des matorrals sont toutefois contrecarré par la récurrence des incendies souvent liés aux pratiques pastorales encore bien présentes.

Les incendies de forêt ravagent plusieurs centaines de milliers d'hectares dans la région méditerranéenne **PAUSAS et al (1999) ; VARELA et al (2003)**. L'impact des incendies de forêts sur le couvert végétal pendant la dernière décennie s'est traduit par la diminution de la superficie

forestière de la wilaya engendrant un déséquilibre écologique de la nature en matière de biodiversité (faune et flore).

Le risque d'incendie n'est jamais totalement éliminé ou écarté. Il est seulement diminué et sa nature en est modifiée (Claudot, 1970)



Photo n°13 : Traces d'anthropisation dans la région d'Oued Medjahed, El Gor

V-1-2- Facteurs physiques :

V-1-2-1- Sécheresse :

En bioclimat semi-aride et aride, les matorrals et les steppes issus de la dégradation des forêts originelles sont colonisés par de nouveaux occupants arbustifs mieux adaptés à l'accentuation des contraintes liées aux actions anthropiques, pâturage en particulier, et à l'érosion des sols (Quézel, 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.

Dans les stations d'études comme c'est été mentionné avant que la saison sèche étale entre 6 mois et 7 mois, La durée de la période sèche impose à la végétation une forte évapotranspiration, et les espèces ligneuses arrivent à survivre grâce à leur système d'adaptation modifiant à leur tour le paysage en imposant une végétation xérophytique (stratégie adaptative).

Bouazza *et al* (2004) signalent que la saison sèche dure 5 mois, l'aridité est accentuée par une variabilité annuelle et interannuelle de pluies qui touche la plupart des régions occidentales algériennes.

Les processus de désertisation dépendent des variations et plus particulièrement de la péjoration des facteurs climatiques, des précipitations surtout.

V-1-2-2- Erosion :

En raison de son climat semi-aride, et de la pauvreté de la végétation, le versant sud de la région de Tlemcen est l'une des régions vulnérables à l'érosion des sols.

Le sol, organisme vivant, est victime des activités humaines dont nous venons de voir l'impact sur la biodiversité : déforestation, irrigation et drainage, agriculture, élevage, constructions et aménagements divers.

La lutte antiérosive a une très longue histoire, pourtant, il reste encore beaucoup à faire pour la rationaliser en fonction de la variété des risques écologiques, des processus de dégradation des sols et de l'environnement.

Les reboisements, présents sur toutes les zones de la wilaya, constituent 15% des superficies forestières antiérosives.

Au titre du programme de soutien au niveau rural, la wilaya de Tlemcen a formulé et approuvé aux termes de l'année écoulée 104 projets de proximité dont 18 de lutte contre la désertification.



Photo n° 14: Erosion du sol (Oued Mzi El Gor, <reboisement gaulis>).

Conclusion :

La dégradation des écosystèmes constitue l'une des plus grandes menaces qui pèsent sur la diversité biologique.

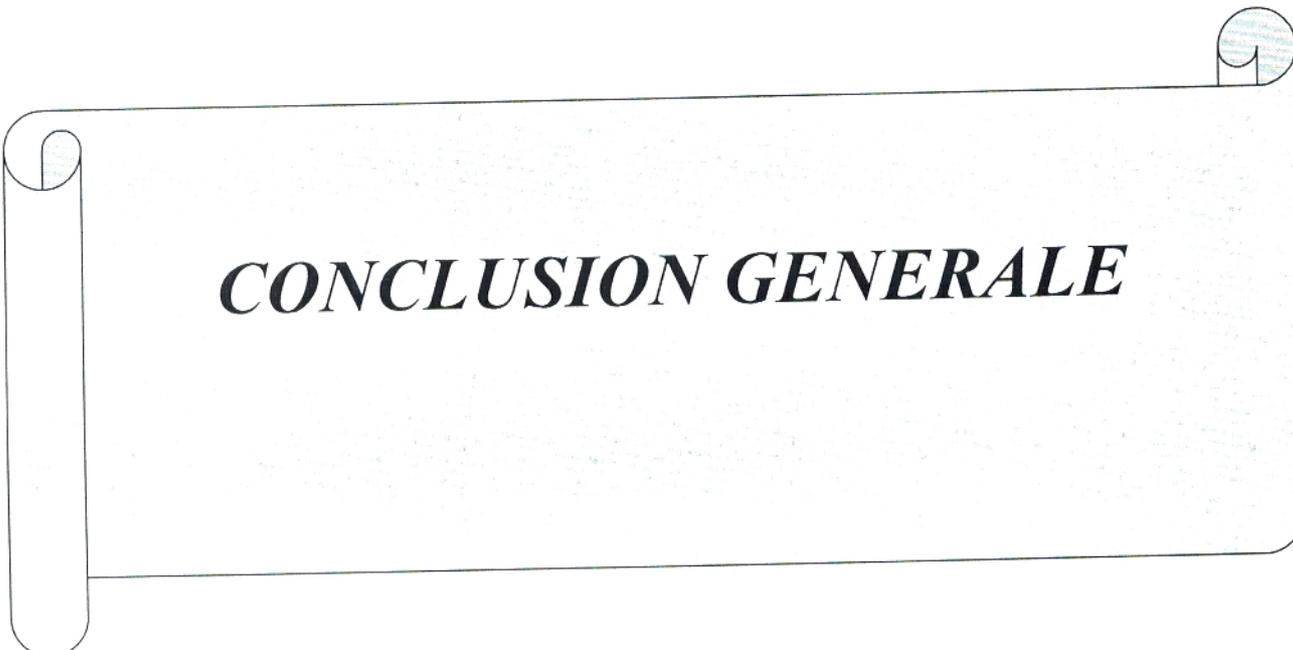
Les écosystèmes ont été fortement perturbés au cours des dernières décennies sous l'effet d'une longue histoire d'exploitation intensive des ressources naturelles (**Le Houérou ,1985 ; 1995**).

Quézel (2000) déclare que la dégradation répandue, intéressant les matorrals et surtout les steppes, où l'action de l'homme et de ses troupeaux, sans cesse accrue en Afrique du Nord, conduit dans ces milieux à des situations identiques mais encore aggravées par l'explosion d'espèces toxiques ou non palatables, mais où hémicryptophytes et chamaephytes jouent un rôle important.

La croissance démographique, induisant une intensification des besoins des populations (viande, céréales, légumes etc.), est à l'origine des mutations qu'a connu la population confortée à une dégradation de plus en plus importante des parcours, où la pression démographique est la plus intense et où le risque de la désertification est plus aigu.

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

Le Houérou (1991) affirme que si les modes d'aménagement ne sont pas adaptées, on risque dans certains cas de voir apparaître, en quelques décennies, des déserts d'origine anthropique dont l'évolution sera difficilement réversible.



CONCLUSION GENERALE

Le principal but de cette étude était l'analyse des formations du Pin d'Alep et la dynamique de la végétation dans deux zones de la région de Tlemcen, ainsi que l'influence de certains facteurs du milieu sur la modification du tapis végétal.

Le phénomène de dégradation ne sera plus du tout comme on peut croire du à un-, avancement du désert, mais à une conséquence de l'action irréfléchie de l'homme sur les milieux naturels extrêmement fragilisés par leur utilisation anarchique (**Bouazza et al, 2001**).

La région de Tlemcen, partie de l'extrême Ouest Algérien, a été choisie comme modèle pour étudier l'aspect écologique des formations à Pin d'Alep, du fait qu'elles dominent la région et se caractérisent par leur résistance aux consistions du milieu. Cette région par ces caractères géographique est très sensible à l'égard des phénomènes d'érosions.

Dans le cadre de ce travail, nous pouvons dégager un certain nombre des conclusions :

L'approche menée sur la physiographie de la zone d'étude (topographie, hydrographie, géologie, et édaphologie) nous a permis de déterminer la nature du milieu physique comme support de base de toute étude de ce genre.

L'étude bioclimatique nous conduit à constater qu'il y a une différence entre les deux régions d'études. On remarque :

- El Gor : Etage aride à hiver frais
- Ain Tellout : Etage aride à hiver tempéré.

Ces variations sont mises en évidence par l'examen des positions des stations au niveau de climagramme pluviothermique d'Emberger et avec les autres indices bioclimatiques étudiées ; faisant ressortir l'intense aridité qui est exprimée par une saison sèche de plus en plus étalée dans l'année (plus de 6 mois).

Le sous bois du pin d'Alep est constitué essentiellement par des espèces arbustives et buissonnantes diversifiés selon la nature du sol et les actions dégradantes de l'homme et de ses animaux et du climat (**Benabedli, 1996**). Les principales espèces qui forment son cortège floristique sont :

- *Juniperus oxycedrus*
- *Pistacia lentiscus*
- *Phillyrea media*
- *Genista quadriflora*
- *Cictus villosus*

- *Ampelodesma mauritanicum*
- *Globularia alypum*
- *Rosmarinus tournifortii*

L'inventaire floristique effectué a permis de recenser 67 espèces réparties en 24 familles. Parmi ces familles, les plus importantes sont les Lamiacées, Asteracées, les Poacées, les Fabacées, elles sont représentées avec un pourcentage de 40% des espèces de la flore étudiée dans l'ensemble des stations.

A travers l'approche floristique, nous remarquons que la composition floristique est très souvent liée à une pression anthropozoogène. L'analyse du couvert végétal sur le terrain nous a permis d'établir des relevés floristiques contenant toutes les espèces végétales rencontrées dans les zones d'études, ainsi nous constatons la multiplicité des espèces épineuses et toxiques comme qui sont pas consommé par les animaux comme : *Ferula communis*, *Ulex boivini*, *Urginea maritima*, *Calycotome spinosa* et *Asphodelus microcarpus*, et des espèces en voie de disparition comme *Quercus ilex*.

Pour nos stations d'études, nous remarquons que les thérophytes présentent un taux plus élevé, ce qui témoigne une forte action anthropozoogène avec une résistance aux périodes sèches à forte température, cela est nettement souligné à travers les travaux menés dans ces milieux (**Barbero et al, 1990 ; Benabadji et Bouazza ,2002**).

Les chamaephytes sont bien adaptés à l'aridité et elles gardent un bon pourcentage dans les stations d'études. Le pâturage favorise d'une manière globale les chamaephytes qui sont souvent refusés par les troupeaux (**Benabadji et al ,2004**).

Et pour le type morphologique, l'ensemble de la flore est constitué principalement des herbacées annuelles suivies par les ligneux vivaces.

Sur le plan biogéographique, la répartition globale des espèces accuse une dominance de l'élément strictement « Méditerranéen » avec un taux de l'ordre de 42% sur l'ensemble des stations.

La dégradation avancée conduit à la steppisation qui se traduit par une substitution des éléments des matorrals par des espèces beaucoup plus adaptées à la xéricité. Ceci est nettement observable plus au sud, marqué par une forte fréquence des espèces anthropozoïques tel que : *Chamaerops humilis subs argentea*, *Urginea maritima*, *Asphodelus microcarpus* ...

Cette anthropisation est un accélérateur de l'érosion de la biodiversité où les matorrals ont longtemps souffert des activités humaines (pâturage et surpâturage, défrichage et déforestation, incendie ...).

Au regard de l'accroissement des populations et de l'intensité des pressions anthropiques qui en résulte, l'aménagement, la protection et la conservation s'imposent plus que jamais, ceci doit être en étroite relation avec un aménagement sylvo-agro-pastorale.

Ces garants doivent être protégés et conservés pour éviter le pire.

D'après certains auteurs, seul une politique de reconstitution et de préservation apportera une solution satisfaisante au problème de dégradation, elle passera probablement par :

- Planification territoriale,
- Détection et lutte contre les incendies,
- Inventaire des espèces afin de les sauvegarder,
- Conservation des biotopes naturels,
- Organisation réfléchie par exemple des mises en défens provisoires et/ou alternatives.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES



1. **Abbas H., 1986-** Contribution à l'étude de l'aménagement des forêts de pin d'Alep, *Pinus Halepensis* Mill., dans le sud-est méditerranéen français. Thèse Doct. Etat, 254p.
2. **Abbas H., Barbero M. et Loisel R., 1984.-** Réflexions sur le dynamisme actuel de la régénération du pin d'Alep dans les pinèdes incendiées en Provence calcaire. *Ecologie Mediterranea* 10, pp : 85-104.
3. **Abi Salah B., Barbero M., Nahal I. et Quezel P., 1976 –** les séries forestières de végétations du Liban, essai d'interprétation schématique- *bull.soc ; Bot. Fr.*, 123,pp : 541-560.
4. **Aidoud A., 1997-** fonctionnement des écosystèmes méditerranéens. Conférences 3 : Sop. Site web.
5. **Aimé S., 1991-** Etude écologique de la transition entre les bioclimats sub humide, semi aride et aride dans l'étage thermo-méditerranéen du Tell oranais (Algérie occidentale). Thèse Doct. Univ. Aix Marseille III : 185p+ Annexes.
6. **Alcaraz C., 1982-** La végétation de l'Ouest Algérien. Thèse. Doct. Univ. Perpignan. 415p.
7. **Alcaraz C., 1983 -** la tetraclinaies sur terra-rossa en sous étage sub-humide inférieur chaud en Oranie (Ouest Algérien). *Ecologia Méditerranæa*. Tome IX. Fasc. Pp : 02. 110- 131 ;
8. **Ammari Y., Sghayer T., Khaldi et Gharchi S., 2001-** productivité du pin d'Alep en Tunisie : table de production. *Annale de l'INGREF N° spécial*, pp : 239-246.
9. **Aravanopoulos . et Panettso P., 2000-** A population genetic analysis of natural hybrid zone between *Pinus halepensis* Mill. And *Pinus brutia* Ten. Adaptation andselection of Mediterranean *Pinus* and *Cedrus* for Sustainable afforestation of marginal lands.Conference inthe European Union Programme. Greece, pp: 66-75.
10. **Aubert G., 1978-** Méthodes d'analyses du sol. 2ème Edition. C.N.D.P. Marseille. 191p.
11. **Ayache F., 2007 -** les résineux dans la région du Tlemcen (Nord-Ouest algérien) aspects écologiques et cartographie. Thèse magistère. Univ. Abou Bakr Belkaid-Tlemcen. Fac. Sci. Départ. Bio. Lab. Ges. Ecosys. Nat.pp 14-223+annexes.
12. **Bagnouls F. et Gaussen H., 1953 –** Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* (88). Pp : 3-4 et 193-239.
13. **Barbero M., Chalabi N., Nahal I. et Quezel P., 1977-** les formations à conifères méditerranéen en Syrie littoral. *Ecologia mediterranea* II. Marsille, pp : 87-99.
14. **Barbero M., Bonin G., Loisel R. et Quezel P., 1989 –** *Sclerophyllus Quercus* forests of the mediterranean area. Ecological and ethological significance *Bielefelder Okol. Beiter* 4. pp : 1-23.
15. **Barbero M., Quezel P. et Loisel R., 1990 -** Les apports de la phytoécologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens. *Forêt Méditerranéenne*. XII. pp 194-215.
16. **Barbero M., Loisel R. et Quezel P., 1990-** Les essences arborées des îles méditerranéennes : leur rôle écologique et paysages. *Rev. Ecol. Med.* XXI (1/2).

17. **Barbero M. et Quezel P., 1995-** désertification, aridification in the mediterranean region and global changes, in *Functioning and dynamic of natural and perturbed ecosystems*. bellan bonin et Emig edit., Lavoisier., Paris : 549-569.
18. **Barbero M., Loisel R., Quezel P., Richardson M. et Roman F., 1998-** Pines of the Mediterranean Bassi. In RICHARDSON édit : *Ecology and biogeography of pinus*, Cambridge Un. Press, pp : 153-170.
19. **Barbero M., Loisel R., Medail F. et Quezel P., 1999-** signification biogéographique et biodiversité des forêts du bassin méditerranéen. *Bocconea*.
20. **Bedel J, 1986-** Aménagement et gestion des peuplements du pion d'Alep dans la zone méditerranéenne française. *Options méditerranéennes. Séries d'étude CIHEAM 86/1*, pp : 127-156
21. **Belgat S., 2001** – Le littoral Algérien : Climatologie, géopédologie, syntaxonomie édaphologie et relation sol –végétation. Thèse. Doct. Sci. Agr. I.N.A. El Harrach. 261p.
22. **Belghazi B., Ezzahiri M. et Romane F., 2000-** Productivité de peuplements naturels de pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill) dans la futé de Tamga (Haut Atlas, Maïûc). *Cahieis Agiieültüies*, 9 (1), 39-46.
23. **Bemoussat F., 2004** – Relations bioclimatiques et physiologiques des peuplements halophytes. Thèse Magistère, Univ. Tlemcen. P2.
24. **Benabadji N., 1991** – Etude phytoécologique de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso. Au Sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Thèse. Doct. Sci. Univ. Aix Marseille x. 119p + annexes ;
25. **Benabadji N., 1995** – Etude phytoécologique de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso. Et à *Salsola vermiculata* L. au Sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Thèse. Doct. Es-Sc. Univ. Tlemcen. 153 p + 150 p annexes.
26. **Benabadji N., 1999** – Physiologie, organisation et composition floristique des *Atriplex* au Sud de Tlemcen, Chott El Gharbi (Algérie). *Atriplex in vivo*. n° 8).
27. **Benabadji N., Bouazza M., Metge M. et Loisel R., 1996** – Description et aspects des sols en région semi-aride et aride au Sud de Sebdou (Oranie, Algérie). *Bull. Inst. Sci. Rabat*. 1996. n°20. Pp : 77-86.
28. **Benabadji N. et Bouazza N., 2000** – Quelques modifications climatiques intervenues dans le Sud-Ouest de l'Oranie (Algérie occidentale). *Rev. En. Ren. Vol 3* (2000). pp : 117- 125.
29. **Benabadji N. et Bouazza M., 2001** – L'impact de l'homme sur la forêt dans la région de Tlemcen. *For. Méd. XXII*. n° 3, Nov 2001. pp : 269-274.
30. **Benabadji N. et Bouazza M., 2002** – Contribution à l'étude du cortège floristique de la steppe au Sud d'El Aricha (Oranie, Algérie). *Sci. Tech. N° spécial D*. pp : 11-19.
31. **Benabadji N., Bouazza M., Metge G., et Loisel R., 2004-a** – Les sols de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso au Sud de Sebdou (Oranie, Algérie). *Rev. Sci et Tech. Synthèse*. n°13. Juin 2004. pp : 20-28.

32. **Benabadji N., Bouazza M., Merzouk A., et Ghezlaoui S.M.B.E., 2004-b** – Aspects phytoécologiques des Atriplexaies au Nord de Tlemcen (Oranie, Algérie). Rev. Sci et Tech. N° 22.. Constantine. pp : 62-79.
33. **Benabdeli K., 1996** - Aspects physionomico-structuraux et dynamique des écosystèmes forestiers face à la pression anthropozoogène dans les monts de Tlemcen et les Monts de Dhaya. Algérie occidentale. Thèse de doctorat ès Sciences. UDL, 356p.
34. **Bentouati A., 2006** – Croissance, productivité et aménagement des forêts de pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) du massif d'Ouled Yagoub (Kenchela-Aurès). Mémoire Doctorat. AGRO BATNA. 116 p.
35. **Bortoli C ., Gounot M .et Jacquiot J.C.U.I., 1969-** Climatologie et bioclimatologie de la Tunisie septentrionale. Ann. Inst. Rech. Agron. De Tunisie, 42, 1,235 p+ annexes.
36. **Bottner P., 1982-**Biodégradation du matériel végétal en milieu herbacé. Acta OEcologica/OEcologia Generalis 3, 155-182.
37. **Bouabdallah H., 1992** – Dégradation du couvert végétal steppique de la zone Sud-Ouest Oranaise cas d'El Aricha. Thèse. Mag. I.G.A.T. Univ. Oran. 268p + annexes.
38. **Bouazza M., 1990** - Quelques réflexions sur le zonage écologique et l'importance des facteurs édaphiques des peuplements steppiques. Communication séminaire Maghrébin Mai, Tlemcen-Algérie.
39. **Bouazza M., 1991** – Etude phytoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* Asso. Au Sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Thèse. Doct. Sci. Univ. Aix Marseille x. 119p + annexes
40. **Bouazza M., 1995** – Etude phytoécologique des steppes à *Stipa tenacissima* L. et à *Lygeum spartum* L. au Sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Thèse. Doct. Es-Sci. Univ. Tlemcen. 153 p + annexes.
41. **Bouazza M ., 2000-** les incendies dans la région de Tlemcen. (Oranie, Algérie).Rev. la feuille et l'aiguille. n°38, Mars, 2000.
42. **Bouazza M et Benabadji N, 1998-** Composition floristique et pression anthropozoïque dans la regions de Sebdou (Oranie, Algérie). Rev. Sci. Tech. Univ. Constantine. Algérie, pp : 93-97.
43. **Bouazza M., Loisel R. et Benabadji N., 2001-** Bilan de la flore de la région du Tlemcen (Oranie-Algérie). Forêt Méditerranéenne XXII, N°2,7, pp : 13à 136.
44. **Bouazza M., Benabadji N., Loisel R. et Metge G., 2004** - Caractérisation des groupements steppiques à *Stipa tenacissima* L, 2004, n °13, pp : 52-60.
45. **Boudy P., 1955-** Economie forestière Nord-Afrique. Tome IV. Description forestière de l'Algérie et de la Tunisie. Edit. Larose, Paris 5°. 483.
46. **Brochiero F., Chandiooux O., Ripert C., Vennetier M., 1999** - Autécologie et croissance du pin d'Alep en Provence calcaire. Forêt méditerranéenne, XX(2), 215-224.

47. **Chaâbane A., 1993** – Etude de la végétation du littoral septentrional de la Tunisie : Typologie, Syntaxonomie et éléments d'aménagement. Thèse. Doct.Es. Sci. Univ. Aix Marseille III : 338p
48. **Chakroun M.L. 1986-** le pin d'Alep en Tunisie .options Méditerranéennes. Série Etude CIHEAM 86/1, 25-27.
49. **Cochet P., 1959** - Etude et culture de la forêt : manuel pratique de gestion forestière, Nancy, Ecole nationale des eaux et forets, 1959, 197 p.
50. **Conrad V., 1943-** USUAL formulas of continetality and their limites of validity. Frans. Ann Geog-Union, XXVII, 4 pp : 19-664.
51. **Cornet G., 1952** – Etude hydrogéologique du bassin fermé des Zahrez et Chergui. Congrè de Géologie. Inst. D'Alger. 2. pp : 71-88Cosson (1853).
52. **Couhert B., et Duplat P., (1993)** - le pin d'Alep. Rencontres forestiers-chercheurs en forêt méditerranéenne. La Grande-Motte (34), 6-7 octobre 1993. Ed. INRA, Paris 1993 (les colloques n°63), 125-147.
53. **Daget Ph., 1977-a** –Le bioclimat méditerranéen, caractères généraux, méthodes de classification. Vegetatio. 34, 1. pp : 1-20.
54. **Daget Ph., 1977-b** - Le bioclimat méditerranéen, analyse des formes par le système d'Emberger. Vegetatio. 34, 2. pp : 78-124.
55. **Daget Ph., 1980** – Un élément actuel de la caractérisation du monde méditerranéen : Le climat. Com. 1er Coll. Emberger. Montpellier. Nat Monspp, HS. pp : 101-126
56. **Dagnelie P., 1970**-Théorie et méthode statistique, applications argonomiques (2 volumes). les presses agronomiques de Gembloux, p 451
57. **Dahmani M., 1984** – Contribution à l'étude des groupements à Chêne vert (*Quercus rotundifolia* L.) des monts de Tlemcen (Ouest Algérien) : Approche phytosociologique et phytoécologique. Thèse. Doct. 3ème cycle. Univ. Aix Marseille III. 238p.
58. **Dahmani M., 1996** - Diversité biologique et phytogéographique des chênaies vertes d'Algérie. Ecologia Mediteranea XXII. (3/4). pp 19-38.
59. **Dahmani M., 1997** – Le chêne vert en Algérie : Syntaxonomie, Phytosociologie et dynamique des peuplements. Thèse. Doct. Es-SC. Univ. Houari Boumèdiene. Alger. 383p
60. **Danin A. et Orshan G., 1990** – The distribution of Rankiaer life forms in Israel in relation to the environnement. Journal of vegetation science 1. pp : 41-48.
61. **Debrach J., 1953-** Note sur les climats du Maroc occidental, Maroc méridional, pp : 32-342 ; 1122-1134
62. **De LuMmley H., 1991** - L'homme Premier. Préhistoire, Evolution, Culture. Editions Odile
63. **Djebaili S., 1978** – Recherches phytoécologiques et phytosociologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas Saharien Algérien. Thèse. Doct. Univ. Languedoc. Montpellier. 229p + annexes.

64. **Djebaili S., 1984** – Steppe algérienne, phytosociologie et écologie. O.P.U. Alger. 171p
65. **Duchauffour PH ., 1976-** Atlas écologique des sols du maroc. Ed. Masson et Cie. Paris. 178 p
66. **Duchauffour PH., 1977-** Pédologie I. Pédogenèse et classification. Masson. Paris, 477p
67. **Durand J.H., 1954-** « les sols d'Algérie », Alger S.E.S ; 243p.
68. **Durand J.H., 1958-**les sols irrigables (étude pédologique). Alger.
69. **Emberger L., 1930** – La végétation de la région de la région méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Rev. Gen. Bot, 42
70. **Emberger L., 1939-** Aperçu générale sur la végétation du Maroc. Verof. Geobot. Inst. Rubel Zurich, 14, pp : 40-157.
71. **Emberger L., 1952-** sur le Quotient pluviothermique des climats. C.R. Sci ; n°234, Paris pp : 2508-2511
72. **Emberger L., 1955** – Une classification biogéographique des climats. Recueil. Trav. Lab. Géol. Zool. Fac. Sci. Montpellier.48p.
73. **Emberger L., 1971** – Travaux de botanique et d'écologie. Ed. Masson. Paris. 520p.
74. **Estienne P. et Godron A. ,1970-** « Climatologie » .collection 3^{ème} Edition .80p.
75. **Flahaut CH., 1906-** Rapport sur les herborisations de la société. Herborisation de la société de l'Oranie. Bull.Soc. Bot. Fran. pp : 54-170.
76. **Franz F.et Forster H., 1979** – table de production de pin d'Alep pour les Adures(Algérie). Chaire de la production forestière de l'université de Munich, 114p.
77. **Froise B., 1999** - Ecologie du paysage : concept méthodes et applications Tec Ed Doc pp
78. **Gadrat B., 1992** -Impacts visuels et paysage, une nouvelle application de la télédétection, Les dossiers de la Revue de Géographie Alpine N°8. (Pour la description de la carte de sensibilité paysagère et de son utilisation).
79. **Gaouar A., 1980** – Hypothèses et réflexions sur la dégradation des écosystèmes forestiers dans la région de Tlemcen(Algérie). Forêt méditerranéenne II, 2pp :131-146.
80. **Gaston B., 1990** – La grande flore en couleur (La flore du France). Edt.belin.Tome I, II, III, IV, Index. Paris. France
81. **Gaussen H, 1954-** Géographie des plantes. Ed.2, 223p.
82. **Gaussen H., Leroy JF. Et Ozenda P., 1982-** Précis botanique 2. Les végétaux supérieurs. Edit Masson. Paris. pp : 500-501.
83. **Gounot M., 1969-** Méthodes d'études quantitatives de la végétation. Ed. Masson, Vol 1, 314p.
84. **Hadjadj Aoual S ., 1995-** Les peuplements de thuya de berbère en Algérie : phytoécologie syntaxonomie, potentialité sylvicoles. Thèse Doct. Es.Sci. Univ .Aix-Marseille.159 p + annexes.
85. **Halimi A., 1980-** L'Atlas blideen- Climat et étage végétaux- O.P.U. 484p.
86. **Halitim A., 1988-**Sols des régions arides d'Algerie.OPU.Alger.384p

87. **Henaoui A ., 2007-** les Cistes dans la région de Tlemcen (Nord-Ouest algérien) : aspect écologiques et cartographie. Thèse Magis. Univ. Abou. Bakr .Belkaid- Tlemcen. Fac.Sci : Départ. Bio ; Labo.Eco.Ges.Ecosy.Nat .223 P+ annexes.
88. **Hengeveld, R. 1989-** Dynamics of biological invasions .London, Chapman & Hall
89. **Kadik, B., 1983;** Contribution à l'étude du Pin'd'Alep en Algérie : Ecologie, dendrométrie, morphologie. Thèse Dot. Etat, Aix- Marseille 111, 313 p.
90. **KadikB., 1987-** Contribution à l'étude du pin d'Alep en Algérie. Ecologie, dendrométrie et morphologie. Ed. OPU. Alger, 580p.
91. **Kelpak A., 1986-** Le pin d'Alep en Dalmatie. Options Méditerranée. Série Etude CIHEAM 86/1, pp : 29-42.
92. **Killian Ch., 1948** – Conditions édaphiques et relations des plantes indicatrices de la région alfatière algérienne. Ann. Agr. pp : 4-27
93. **Killian Ch., 1953** – La végétation autour du Chott indicatrice des possibilités culturales et son milieu édaphique. I.N.S. Agr. Tome II. 180p.
94. **Le F Loc'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.
95. **Le Floch E., 2001** – Biodiversité et gestion pastorale en zones arides et semi-arides méditerranéennes du Nord de l'Algérie. Bocconea 13. ISSN. pp : 223-237
96. **Le Houerou H. N., 1969** - La végétation de la Tunisie steppique (avec références aux végétations analogues d'Algérie, de Lybie et du Maroc. Annales I.N.A. n°42,5. Tunis. 624 p
97. **Le Houérou H.N., 1980** – L'impact de l'homme et de ses animaux sur la foret méditerrané. II (1-2) : pp 31-35 et p : 115-174.
98. **Le Houérou 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.
99. **Le Houérou H.N., 1995-** Considération biogéographique sur les steppes arides du Nord de l'Afrique. Sécheresses, 6 pp : 167-182.
100. **Le Houérou H.N., Claudin J., Haywood M. et Donadieu P., 1975** – Etude phytoécologique du Hodna (Algérie). 14 Fig. 22 Tab. et 1 Carte Coul. 1/200000 (3 feuilles). AGS : DP/Alg/66/509. F.A.O. Rome 154 p.
101. **Le Houérou H.N., Claudin J., et Pouget M., 1977-** Etude bioclimatique des steppes Algériennes avec une carte bioclimatique au 1/1000.000. Bull. Soc. Hist. Afr. Nord, pp : 36-40.
102. **Letreuch B. N., 1981-** Les reboisement en Algérie et leur perspectives d'avenir Tome I et II. Thèse doctorat de la faculté des sciences agronomiques de Gembloux Belgique.

- 103. Locatelli B., 2000** - Pression démographique et construction du paysage rural des tropiques humides : l'exemple de Mananara (Madagascar). Engref. 442 p.
- 104. Loisel R., 1978-** Phytosociologie et phytogéographie ; signification phytogéographique du Sud-Est méditerranéen continental Français. Docum. Phytosociologique, N.S.Vol. II. Lille pp : 302-314.
- 105. Long G., 1960** - les terrains de parcours de plaines, de plateaux et de basse montagne dans la région méditerranéenne. Fourrages, 4.pp 47-127.
- 106. Maatoug M., 1998** - Evolution de quelques propriétés de base du bois de pin d'Alep et fonction de l'âge du peuplement. Conséquence sur la valorisation industrielle du bois de cette essence. Thèse de Magistère. Institut National Agronomique-Alger. 126p.
- 107. Medail F, et Quezel P., 1996-** Signification climatique et phytoécologique de la redécouverte en France méditerranéenne de *chamaerops humilis* L. (5 Palmae). C .R. Acad.Sci.Paris Science de la vie ,1996 ; 319 .pp : 139 – 145.
- 108. 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.
- 109. Merzouk A. ,1994-** Etude cartographique de la sensibilité à la désertification : Bilan de la dynamique des sables et dynamogenèse de la végétation steppique (Alfa) dans le sud-ouest Oranais. Thèse Magistères en biologie. Ecologie végétale. Institut de Biologie. Université de Tlemcen.194p.
- 110. Merzouk A., 2010-** Contribution à l'étude phytoécologique et biomorphologique des peuplements végétaux halophiles de la région d'Oranie. Thèse Doc. Univ. Tlemcen, 261 p.
- 111. Mezali M., 2003-** Rapport sur le secteur forestier en Algérie. Session du forum des nations unis sur les forêts.9p.
- 112. Meziane H., 2004** – Contribution à l'étude des psammophiles de la région de Tlemcen. Mém. Mag. Ecol. Vég. Univ. Tlemcen. 152p.
- 113. Meziane H., 2010-** Contribution à l'étude des groupements psammophytes de la région de Tlemcen. Aspect écologique et cartographique. Thèse Doc. Univ. Tlemcen, 230 p.
- 114. Montero G. ,2001** - Growth and yield models for *Pinus halepensis* Mill. INVEST. Agr. Sist. Recur. For, 10 (1) ,24p.
- 115. Montero G, Canellas I .et Ruis-Peinado D. (2001)** : growth and yield model for *Pinus halepensis* Mill. Invest .Agr. Sist. Recur. For; 10 .p.24.

116. **Musset., 1935** **Chaabane A., 1993-** Etude de la végétation du littoral septentrional de Tunisie : Typologie, Syntaxonomie et éléments d'aménagement . Thèse Doc. Sc. Univ ; Aix Marseille ,205 p.
117. **Nahal, I., 1962** – Le pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.). Etude taxonomique, phytogéographique, écologique et sylvicole. Ann. Ecole eaux et forêts. Sta.Rech.Exp.19(4). 208p.
118. **Nahal L., 1963-** Contribution à l'étude de la végétation dans le Baer- Bassit et le Djebel Alaoute de Syrie. Webbia, 16, 2.
119. **Olivier L. Muracciole M., Ruderon J.P., 1995-** Premier bilan sur la flore des îles de la méditerranée. Etat des connaissances et observations Diagnostiques et Proposition relatifs aux flores insulaire de Méditerranée par les participant au colloque d'Ajaccio. Corse. France (5-8 Octobre ,1992) à l'occasion des débats et conclusions. Pp.356-358.
120. **Orazio C., 1986** : Sylviculture du pin d'Alep. Options Méditerrané. Série Etude CIHEAM 86/1,47-54
121. **Ozenda P., 1954-** Observation sur la végétation d'une région semi aride : les hauts plateaux du sud Algérien. Bull. Soc Hist. Nat. Afr. Nord, 45,3-4. Pp : 189-223.
122. **Parajoannon L., 1954-** les limites de la répartition géographique du *P. halepensis* et *P. brutia* en N. Chalchidique et leur associations végétales.ext.Bull .Sc. Nat. Athènes.
123. **Parde J., 1957-** Une notion peine d'intérêt : a hauteur dominante des peuplements forestiers. Rev. For. Fr. VIII (12), pp : 80-856.
124. **Pausas J.G. et Vallejev ., 1999** - The role of fire in European Mediterranean ecosystems. In: Chuvieco Salinero (ed.). Remote sensing of large wildfires. Springer-Verlag, Berlin. pp 3-16.
125. **Polumin N., 1967** – Eléments de géographie botanique. Ed. Gauthiers Willars.. Paris. pp : 30-35.
126. **Pons A., 1984** - la paléologie face aux variations spatiales du bioclimat méditerranéen.Bull.Soc. Bot. Fr, 131, Actuel Bot, 1984(2/3/4) 77-83.
127. **Quézel P.,1976-** Les foret du pourtour médoterranéen : Ecologie, Conservation et Aménagement. Note. Tech. MAB 2 UNESCO. Paris : 9-34.
128. **Quézel P., 1980-** Biogéographie et écologie des conifères sur le pourtour méditerranéen. In PESSON : Actualité d'écologie Forestière. Bordas Edit, Paris, pp : 205-256.
129. **Quézel P., 1983** – Flore et végétation de l'Afrique du Nord, leur signification en fonction de l'origine, de l'évolution et des migrations des flores et structures de végétations passées. Bothalia, 14. Pp: 411-416.
130. **Quézel P., 1986-** Les pins du groupe halepensis, écologie, végétation, écophysologie. CIHEAM, Opt. Médit. Vol 86/1, pp11-23.
131. **Quézel P., 1998-** Caractérisation des forets méditerranées, Conférences internationale sur la conservation et l'utilisation soutenable du foret méditerranéenne. Espagne, 26p.

132. **Quézel P., 2000-** Reflexion sur l'évolution de la flore et de la végétation au Meghreb méditerranéen. Ibis Press.Ed.Paris 117 p.
133. **Quézel P. & Santa S., 1962, 1963-** Nouvelles flores de l'Algérie et des régions méridionales. CNRS. Paris, 1700p.
134. **Quézel P., Barbero M ., Bonin G ., et Loisel R., 1980-** Essai de corrélation phytosociologiques entre quelques structures actuelles et passés de la végétation méditerranéennes. *Naturlia Monspeliensia*, n° Ilors série 1980, pp : 89-95.
135. **Quézel P et Barbero M., 1992-** Le Pin d'Alep et les essences voisines: Répartition et caractères écologiques généraux, sa dynamique récente en France Méditerranéenne. *Forêt Méditerranéenne*, XIII(3), 158-170
136. **Quézel P et Barbero M., Benabid A., Loisel R et Rivas-Martinez S ., 1992 -** Contribution à la connaissance des matorrals du Maroc Orientale. *Phytocoenologia*. 21 (1-2), pp : 117-174.
137. **Quézel P. et Médail F., 1995-** La région circum-méditerranéenne, centre mondial majeur de biodiversité végétale. 6ème Rencontres de l'Agence Régionale Pour l'Environnement. Journée Scientifique Internationale BIO'MES, "Espèces partagées et menacées en zone méditerranéenne : les espèces, les milieux, leur gestion par l'homme", pp. 152-160.
138. **Quézel P ., Medail F ., Loisel R et Barbero M., 1999-** Biodiversité et conservation des essences forestières du bassin méditerranéen. *Rev. Unasyva. La foret méditerranéen* n°197, Vol 50. Site Web
139. **Quézel P. & Médail F., 2003-a** Que faut-il entendre par « forêts méditerranéennes » ? *Forêt méditerranéenne*, 24 : 11-31.
140. **Quézel P. et Medail F., 2003 -b** Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Elsevier. Collection Environnement. Paris. 573 p.
141. **Rebhi W. et Benmechernane Z., 2002-** Approche anthropique et floristique au Nord-Ouest de l'Oranie (Algérie) à partir d'une méthode cartographique. Thèse Ing. For. Univ. Tlemcen .141p.
142. **Raunkiaer C., 1904 –** Biological type with reference to the adaptation of plants to survive the unfavorable season. In Raunkiaer, 1934. pp : 1-2
143. **Raunkiaer, 1907-** the life of forms plants and their bearing on geography. In Raunkiaer, 1934, pp : 2-104.
144. **Raunkiaer C, 1934 –** the life forms of plants and statistical plant. *Geography*. Claredon press Oxford, 7. Pp : 89-98.
145. **Riou-Nivert PH, 2001-** les résineuses connaissances et reconnaissance 2eme édition p25.
146. **ROMANE F., 1987-** Efficacité de la distribution des formes de croissance pour l'analyse de la végétation à l'échelle régionale. Thèse Doct. es. Sci., Marseille.

147. **Ruellan A., 1970** – Les sols à profil calcaire différencié des plaines de Basse-Moulouya (Maroc oriental). Contribution à la connaissance des sols méditerranéens. Mém. O.R.S.T.O.M, N°54. 302p.
148. **Safar W., Serre-Bachet F. et Tessier L. 1992.** Les plus vieux pins d'Alep vivants connus. *Dendrochronologia* 10 : 41-52.
149. **Sari Ali A., 2004** – Etude des relations sol-végétation de quelques halophytes dans la région Nord de Remchi. Mém. Mag. Univ. Tlemcen. 199p.
150. **Sauvage Ch., 1961** – Recherches géobotaniques sur le chêne liège au Maroc. Thèse. Doct. Montpellier. Trav. Inst. Sci. Cherf. Série botanique, 21. 462p.
151. **Sauvage Ch. Et Daget P., 1963-** le Quotien pluviothermique d'EMBERGER. Son utilisation et représentation de ses variations au Maroc. *Ann. Serv. Phys. GL. Meteorol.*, 20, pp : 11-23
152. **Schiller G., 2000-** Inter and intra data specific genetic diversity of *Pinus halpensis* Mill. And *Pinus brutia* Ten. *Forest Ecosystems in the mediterranean basin*. Pp : 13- 35
153. **Seltzer S., 1946-** Le climat d'Algérie. Alger, 219p.
154. **Sghaier T., Ammari Y., Garche S et Khaldi A., 2001-** Croissance en hauteur dominante et classes de fertilité du pin d'Alep. *Annales de l'INGREF*, n° spécial, pp ; 45-53.
155. **Souleres G, 1969-** Le pin d'Alep en Tunisie : *Annale de l'Inst. Nat. Rech Foret. Tunisie*. Vol.2 Fasc.126p.
156. **Souleres G., 1975** – Classe de fertilité et production des forêts tunisiennes de pin d'Alep. *Rev. For. Fr.*, XXVII(1), pp : 41-49
157. **Stewart P., 1969-** Quotient pluviométrique et dégradation de la biosphère. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Du Nord* ; Alger, 59 : 14.
158. **Tatoni T., 2000-** Dynamique de la végétation et changement récent dans les paysages méditerranéens. Habilitation à diriger les recherches. Spéc. Bio. Pop. Ecol. Fac. Sc Tech. Saint-Jérôme Marseilles. 93p.
159. **Tatoni T., Barbéro M. et Bechet S., 1999-** Dynamique des boisements naturels en Provence. *Ingénieurss*. Pp : 49-57.
160. **Thinthion R., 1948-** Les paysages géographiques de l'Oranie. 58, Fasc. *Bull. Soc. Géogr. Arch. Traras et mot de Tlemcen*.
161. **Trabut C.L., 1887-** D'Oran à Mechria- Notes Botanique et catalogues des plantes remarquables. Alger. Jourdan. P36.
162. **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.
163. **Walter H. et Lieth H., 1960-** Klimadiagram weltathas. Jerrafishar Iena. *Ecologia Médit.* Tome XVIII 1992. Univ. de Droit, d'Economie et des Sciences d'Asie-Marseille III.
164. **Wilson E.O., 1988** - Biodiversity. National Academy Press. Washington. D.C. USA.

LISTE DES FIGURES

Numéro de figures	Titre des figures	Pages
Figure n°1	Localisation des Stations d'étude.....	5
Figure n°2	Carte géologique du Nord-Ouest algérien	8
Figure n° 3	Aire de répartition du <i>Pinus halpensis</i> dans le monde (Quezel, 1986).....	15
Figure n°4	Répartition de la superficie totale du <i>Pinus halpensis</i> en Afrique du Nord.....	16
Figure n° 5	Aire de répartition du <i>Pinus halpensis</i> en Algérie.....	17
Figure n °6	Les différentes parties de <i>Pinus halpensis</i>	23
Figure n°7	Régimes saisonniers des précipitations des stations météorologiques de Sidi Djilali et Ouled Mimoun.....	29
Figure n°8	Diagrammes Ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен.....	35
Figure n°9	Indice d'aridité de DEMARTONNE.....	37
Figure n°10	Cligramme pluviothermique d'Emberger (Q ₂).....	39
Figure n°11	Aire de répartition de quelques conifères méditerranéens en fonction du coefficient pluviothermique d'Emberger et de la moyenne des minima du mois le plus froid.....	40
Figure n° 12	Répartition des familles au niveau de la station d'Oued Mzi,El Gor (Reboisement gaulis)	55
Figure n° 13	Répartition des familles au niveau de la station d'Oued Mzi, El Gor (Milieu naturel)....	56
Figure n° 14	Répartition des familles au niveau de la station d'Oued Medjahed, El Gor	57
Figure n° 15	Répartition des familles au niveau de la station d'Ain Tellout.....	58
Figure n° 16	Répartition des familles dans l'ensemble des stations.....	59
Figure n °17	Les formes biologiques.....	62
Figure n° 18	Pourcentages des types biologiques dans les stations d'études.....	64
Figure n° 19	Pourcentages des types morphologiques dans les stations d'études.....	70
Figure n° 20	pourcentages de type biogéographique des stations d'études.....	73
Figure.n°21	Evolution de la population de la zone d'étude.....	77
Figure.n°22	Répartition du cheptel dans El Gor en 2009.....	81
Figure n° 23	Influence de l'expansion démographique sur le couvert végétal.....	82

Liste des tableaux

Numéro de tableau	Titre des tableaux	Pages
Tableau n° 1	Superficies du pin d'Alep en Algérie (en ha)	17
Tableau n°2	Résume les exigences du <i>Pinus halpensis</i>	20
Tableau n°3	Données géographiques des stations météorologiques retenues.....	25
Tableau n° 4	Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations (en mm).....	27
Tableau n° 5	Coefficient relatif saisonnier de MUSSET.....	28
Tableau n°6	Températures moyennes mensuelles (en °C) des stations météorologiques situées a Sidi Djilali et Ouled Mimoun (Source : O.N.M).....	30
Tableau n° 7	Moyenne des maxima du moins le plus chaud (M).....	31
Tableau n° 8	Moyenne des minima du moins le plus froid(m).....	32
Tableau n°9	Indice de continentalité de Debrach.....	33
Tableau n° 10	Indice d'aridité de DE MARTONNE.....	36
Tableau n°11	Situation bioclimatiques des stations météologiques de Sidi Djilali et Ouled Mimoun.....	38
Tableau n° 12	Inventaire des espèces rencontré dans les formations <i>Pinus halpensis</i> dans la zone d'El Gor...	48
Tableau n° 13	Inventaire des espèces rencontré dans les formations <i>Pinus halpensis</i> dans la station d'Ain Tellout(Taourira).....	51
Tableau n° 14	Pourcentages des espèces par familles botanique dans les stations d'étude.....	53
Tableau n° 15	pourcentages des types biologiques.....	63
Tableau n°16	Pourcentages des types morphologiques.....	68
Tableau n° 17	Pourcentages des types biogéographiques.....	72
Tableau n° 18	Evolution de la population de la zone d'étude (1998-2008).....	76
Tableau n°19	Les parcours et pacage de El Gor (en 2009).....	80
Tableau n°20	Répartition du cheptel dans El Gor en 2009.....	80

Liste des photos

Numéro des photos	Titres	Pages
Photo n° 1	Vue générale sur la station d'Oued Mzi, El Gor (reboisement gaulis).....	10
Photo n° 2	Vue générale sur la station d'Oued Mzi, El Gor (milieu naturel).....	10
Photo n° 3	Vue générale sur la station d'Oued Medjahed, El Gor (bas perchis).....	11
Photo n° 4	Vue générale sur la station d'Ain Tellout.....	11
Photo n°5	La végétation de la station d'Oued Mzi, El Gor (reboisement gaulis).....	44
Photo n° 6	La végétation de la station d'Oued Mzi, El Gor (milieu naturel).....	45
Photo n° 7	La végétation de la station d'Oued Medjahed, El Gor (bas perchis).....	46
Photo n° 8	La végétation de la station d'Ain Tellout.....	47
Photos n°9	Espèces non palatables dans notre zone d'étude.....	79
Photo n° 10	Dégradation du couvert végétal (Oued Mzi, El Gor <Milieu naturel>).....	79
Photo n° 11	Pâturage dans la région d'étude.....	83
Photo n°12	Installation du l'homme dans ses milieux naturelle.....	84
Photo n°13	Traces d'anthropisation dans la région d'Oued Medjahed, El Gor.....	85
Photo n° 14	Erosion du sol (Oued Mzi El Gor, <reboisement gaulis>).....	86

Signification des abréviations utilisées :

Types biologiques

Ph : Phanérophytes

Ch : Chamaephytes

Th : Thérophytes

He : Hémicryptophytes

Ge : Géophytes

Types morphologiques

H.A. : Herbacée annuelle

H.V. : Herbacée vivace

L.V. : Ligneux vivace

Signification des abréviations utilisées :

Alt-Circum-Med : Atlantique Circum-Méditerranéen ;

Alt-Méd: Atlantique Méditerranéen ;

Can-Med : Canarien-Méditerranéen ;

Circumbor : Circumboréal ;

Circum-Med : Circum-Méditerranéen ;

Cosm: Cosmopolite ;

End: Endémique ;

End-Ag-Mar: Endémique Algérie-Maroc ;

End-NA : Endémique Nord-Africain ;

Eur : Européen ;

Eur-Méd : Européen-Méditerranéen ;

Euras : Eurasiatique ;

Eur-As : Européen-Asiatique ;

Euras-N-A-Trip : Eurasiatique -Nord-Africain-Tripolitaine ;

Euras-Aj-Sept : Eurasiatique

Euras-Med : Eurasiatique- Méditerranéen ;

Eur-Mérid-N-A : Européen- Méridional Nord-Africain ;

Eury-Méd : -Méditerranéen

Ibero-Mar : Ibéro- Marocain ;
Ibero-Maur : Ibéro-Mauritanien ;
Ibero-Maurit-Malt : Ibéro-Mauritanien
Macar-Med: Macaronésien- Méditerranéen ;
Macar-Med-Irano-Tour: Macaronésien- Méditerranéen -Irano-Touranien ;
Med: Méditerranéen ;
Med-Atl: Méditerranéen- Atlantique ;
Med-Irano-Tour : Méditerranéen-Irano-Touranien ;
N-A-Trip: Nord-Africain Tripolitaine ;
N-A: Nord-Africain ;
Paleo-Subtrop : Paléo-Sub-Tropical;
Paleo-Temp: Paléotempéré ;
Sah: Saharien ;
Sub-Cosm : Sub-Cosmopolite;
S-Med-Sah: Sud-Méditerranéen-Saharien ;
Sub-Med: Sub-Méditerranéen ;
W-Med : Ouest-Méditerranéen.

Résumé :

Le présent travail porte sur un inventaire du cortège floristique dans quelques formations du pin d'Alep de la région du Tlemcen. Cette étude des formations à pin d'Alep permet d'avoir une idée sur les principaux facteurs régissant l'évolution de ses formations et leurs potentialités, ces dernières subit des modifications dues principalement à l'action de l'homme, de l'animal et même du climat. L'analyse bioclimatique nous a défini et confirmé la semi-aridité du climat pour nos stations d'étude, voire l'aridité, favorisant la régression du couvert végétal et l'installation de certaines espèces épineuses et/ou toxiques qui dominent le territoire de ces steppes et de ces matorrals souvent dégradés. Le cortège floristique des formations à pin d'Alep dans la région de Tlemcen montre une certaine diversité importante. La comparaison des différents spectres biologiques montre l'importance des thérophytes qui confirme sans nul doute la thérophytisation de toutes les formations annoncée par plusieurs auteurs sur la région. L'action anthropozoogène joue un rôle très important dans la diminution de l'aire du pin d'Alep ainsi que la dégradation du tapis végétal.

Mot clés :

Pin d'Alep, Tlemcen, couvert végétal, aridité, anthropozoogène, thérophytisation

Abstract :

This work concerns an inventory of the floristic procession in some trainings of the pine of Alep of the area of Tlemcen. This study courses at Aleppo pine gives an idea of the main factors governing the evolution of its formations and their potential, the latter undergoes changes mainly due to the action of man, animal and even climate. The bioclimatic analysis defined us and confirmed the semi-aridity of the climate for our stations of study, even the aridity, supporting the regression of vegetable cover and the installation of certain thorny species and/or poisons which dominate the territory of these often degraded steppes and these matorrals. The floristic procession of the formations with pine of Alep in the area of Tlemcen shows a certain important diversity. The comparison of the various biological spectra shows the importance of the thérophytes which without any doubt confirms the therophytisation of all the formations announced by several authors on the area. The action anthropozoogène plays a very important part in the reduction in the surface of the pine of Alep as well as the degradation of the vegetable carpet.

Keywords:

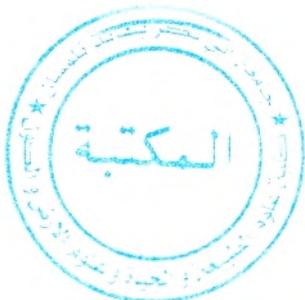
Aleppo pine, Tlemcen, vegetation, aridity, anthropozoogène, therophytisation

المخلص:

يهدف هذا العمل لدراسة الجرد على الغطاء النباتي لبعض غابات الصنوبر في منطقة تلمسان. قد سمحت لنا هذه الدراسة من معرفة حالة تجمعات اشجار الصنوبر و الاقتراب من العوامل الرئيسية التي تحكم تطور تشكيلاتها وإمكاناتهم و هذا الأخير يخضع لتغيرات ويرجع ذلك أساسا لعمل الإنسان والحيوانات وحتى المناخ. لقد حدد لنا التحليل المناخي الشبه الجاف للمحطات - نظرا للجفاف- تعزيز انحدار الغطاء النباتي مع بروز بعض النباتات الشوكية و بعض النباتات السامة التي تسود المنطقة. تقام دراسة الغطاء النباتي من خلال نتائج التركيبة النباتية كما ان استعمال المخططات البيانية البيولوجية بينت لنا مختلف تغيرات النظام النباتي و أظهرت أهمية الأعشاب و انتشارها في المنطقة. ان التأثير الانساني و الحيواني يلعب دورا هاما في الحد من مجال الصنوبريات و تدهور الغطاء النباتي .

الكلمات المفتاحية:

الصنوبر, تلمسان, الغطاء النباتي, الجفاف , التأثير الانساني و الحيواني, تغير النظام النباتي



Résumé :

Le présent travail porte sur un inventaire du cortège floristique dans quelques formations du pin d'Alep de la région du Tlemcen. Cette étude des formations à pin d'Alep permet d'avoir une idée sur les principaux facteurs régissant l'évolution de ses formations et leurs potentialités, ces dernières subit des modifications dues principalement à l'action de l'homme, de l'animal et même du climat. L'analyse bioclimatique nous a défini et confirmé la semi-aridité du climat pour nos stations d'étude, voire l'aridité, favorisant la régression du couvert végétal et l'installation de certaines espèces épineuses et/ou toxiques qui dominent le territoire de ces steppes et de ces matorrals souvent dégradés. Le cortège floristique des formations à pin d'Alep dans la région de Tlemcen montre une certaine diversité importante. La comparaison des différents spectres biologiques montre l'importance des thérophytes qui confirme sans nul doute la thérophytisation de toutes les formations annoncée par plusieurs auteurs sur la région. L'action anthropozoogène joue un rôle très important dans la diminution de l'aire du pin d'Alep ainsi que la dégradation du tapis végétal.

Mot clés :

Pin d'Alep, Tlemcen, couvert végétal, aridité, anthropozoogène, thérophytisation

Abstract :

This work concerns an inventory of the floristic procession in some trainings of the pine of Aleppo of the area of Tlemcen. This study courses at Aleppo pine gives an idea of the main factors governing the evolution of its formations and their potential, the latter undergoes changes mainly due to the action of man, animal and even climate. The bioclimatic analysis defined us and confirmed the semi-aridity of the climate for our stations of study, even the aridity, supporting the regression of vegetable cover and the installation of certain thorny species and/or poisons which dominate the territory of these often degraded steppes and these matorrals. The floristic procession of the formations with pine of Aleppo in the area of Tlemcen shows a certain important diversity. The comparison of the various biological spectra shows the importance of the thérophytes which without any doubt confirms the thérophytisation of all the formations announced by several authors on the area. The action anthropozoogène plays a very important part in the reduction in the surface of the pine of Aleppo as well as the degradation of the vegetable carpet.

Keywords:

Aleppo pine, Tlemcen, vegetation, aridity, anthropozoogène, therophytisation

المخلص:

يهدف هذا العمل لدراسة الجرد على الغطاء النباتي لبعض غابات الصنوبر في منطقة تلمسان. قد سمحت لنا هذه الدراسة من معرفة حالة تجمعات اشجار الصنوبر و الاقتراب من العوامل الرئيسية التي تحكم تطور تشكيلاتها وإمكاناتهم و هذا الأخير يخضع لتغيرات ويرجع ذلك أساسا لعمل الإنسان والحيوانات وحتى المناخ. لقد حدد لنا التحليل المناخي الشبه الجاف للمحطات - نظرا للجفاف- تعزيز انحدار الغطاء النباتي مع بروز بعض النباتات الشوكية و بعض النباتات السامة التي تسود المنطقة. تقام دراسة الغطاء النباتي من خلال نتائج التركيبة النباتية كما ان استعمال المخططات البيانية البيولوجية بينت لنا مختلف تغيرات النظام النباتي و أظهرت أهمية الأعشاب و انتشارها في المنطقة. ان التأثير الانساني و الحيواني يلعب دورا هاما في الحد من مجال الصنوبريات و تدهور الغطاء النباتي .

الكلمات المفتاحية:

الصنوبر, تلمسان, الغطاء النباتي, الجفاف , التأثير الانساني و الحيواني. تغير النظام النباتي



Résumé :

Le présent travail porte sur un inventaire du cortège floristique dans quelques formations du pin d'Alep de la région du Tlemcen. Cette étude des formations à pin d'Alep permet d'avoir une idée sur les principaux facteurs régissant l'évolution de ses formations et leurs potentialités, ces dernières subit des modifications dues principalement à l'action de l'homme, de l'animal et même du climat. L'analyse bioclimatique nous a défini et confirmé la semi-aridité du climat pour nos stations d'étude, voire l'aridité, favorisant la régression du couvert végétal et l'installation de certaines espèces épineuses et/ou toxiques qui dominent le territoire de ces steppes et de ces matorrals souvent dégradés. Le cortège floristique des formations à pin d'Alep dans la région de Tlemcen montre une certaine diversité importante. La comparaison des différents spectres biologiques montre l'importance des thérophytes qui confirme sans nul doute la thérophytisation de toutes les formations annoncée par plusieurs auteurs sur la région. L'action anthropozoogène joue un rôle très important dans la diminution de l'aire du pin d'Alep ainsi que la dégradation du tapis végétal.

Mot clés :

Pin d'Alep, Tlemcen, couvert végétal, aridité, anthropozoogène, thérophytisation

Abstract :

This work concerns an inventory of the floristic procession in some trainings of the pine of Alep of the area of Tlemcen. This study courses at Aleppo pine gives an idea of the main factors governing the evolution of its formations and their potential, the latter undergoes changes mainly due to the action of man, animal and even climate. The bioclimatic analysis defined us and confirmed the semi-aridity of the climate for our stations of study, even the aridity, supporting the regression of vegetable cover and the installation of certain thorny species and/or poisons which dominate the territory of these often degraded steppes and these matorrals. The floristic procession of the formations with pine of Alep in the area of Tlemcen shows a certain important diversity. The comparison of the various biological spectra shows the importance of the thérophytes which without any doubt confirms the thérophytisation of all the formations announced by several authors on the area. The action anthropozoogène plays a very important part in the reduction in the surface of the pine of Alep as well as the degradation of the vegetable carpet.

Keywords:

Aleppo pine, Tlemcen, vegetation, aridity, anthropozoogène, therophytisation

المخلص:

يهدف هذا العمل لدراسة الجرد على الغطاء النباتي لبعض غابات الصنوبر في منطقة تلمسان. قد سمحت لنا هذه الدراسة من معرفة حالة تجمعات اشجار الصنوبر و الاقتراب من العوامل الرئيسية التي تحكم تطور تشكيلاتها وإمكاناتهم و هذا الأخير يخضع لتغيرات ويرجع ذلك أساسا لعمل الإنسان والحيوانات وحتى المناخ. لقد حدد لنا التحليل المناخي الشبه الجاف للمحطات - نظرا للجفاف- تعزيز انحدار الغطاء النباتي مع بروز بعض النباتات الشوكية و بعض النباتات السامة التي تسود المنطقة. تقام دراسة الغطاء النباتي من خلال نتائج التركيبة النباتية كما ان استعمال المخططات البيانية البيولوجية بينت لنا مختلف تغيرات النظام النباتي و أظهرت أهمية الأعشاب و انتشارها في المنطقة. ان التأثير الانساني و الحيواني يلعب دورا هاما في الحد من مجال الصنوبريات و تدهور الغطاء النباتي .

الكلمات المفتاحية:

الصنوبر, تلمسان, الغطاء النباتي, الجفاف, التأثير الانساني و الحيواني, تغير النظام النباتي



Résumé :

Le présent travail porte sur un inventaire du cortège floristique dans quelques formations du pin d'Alep de la région du Tlemcen. Cette étude des formations à pin d'Alep permet d'avoir une idée sur les principaux facteurs régissant l'évolution de ses formations et leurs potentialités, ces dernières subit des modifications dues principalement à l'action de l'homme, de l'animal et même du climat. L'analyse bioclimatique nous a défini et confirmé la semi-aridité du climat pour nos stations d'étude, voire l'aridité, favorisant la régression du couvert végétal et l'installation de certaines espèces épineuses et/ou toxiques qui dominent le territoire de ces steppes et de ces matorrals souvent dégradés. Le cortège floristique des formations à pin d'Alep dans la région de Tlemcen montre une certaine diversité importante. La comparaison des différents spectres biologiques montre l'importance des thérophytes qui confirme sans nul doute la thérophytisation de toutes les formations annoncée par plusieurs auteurs sur la région. L'action anthropozoogène joue un rôle très important dans la diminution de l'aire du pin d'Alep ainsi que la dégradation du tapis végétal.

Mot clés :

Pin d'Alep, Tlemcen, couvert végétal, aridité, anthropozoogène, thérophytisation

Abstract :

This work concerns an inventory of the floristic procession in some trainings of the pine of Alep of the area of Tlemcen. This study courses at Aleppo pine gives an idea of the main factors governing the evolution of its formations and their potential, the latter undergoes changes mainly due to the action of man, animal and even climate. The bioclimatic analysis defined us and confirmed the semi-aridity of the climate for our stations of study, even the aridity, supporting the regression of vegetable cover and the installation of certain thorny species and/or poisons which dominate the territory of these often degraded steppes and these matorrals. The floristic procession of the formations with pine of Alep in the area of Tlemcen shows a certain important diversity. The comparison of the various biological spectra shows the importance of the thérophytes which without any doubt confirms the thérophytisation of all the formations announced by several authors on the area. The action anthropozoogène plays a very important part in the reduction in the surface of the pine of Alep as well as the degradation of the vegetable carpet.

Keywords:

Aleppo pine, Tlemcen, vegetation, aridity, anthropozoogène, therophytisation

المخلص:

يهدف هذا العمل لدراسة الجرد على الغطاء النباتي لبعض غابات الصنوبر في منطقة تلمسان. قد سمحت لنا هذه الدراسة من معرفة حالة تجمعات اشجار الصنوبر و الاقتراب من العوامل الرئيسية التي تحكم تطور تشكيلاتها وإمكاناتهم و هذا الأخير يخضع لتغيرات ويرجع ذلك أساسا لعمل الإنسان والحيوانات وحتى المناخ. لقد حدد لنا التحليل المناخي الشبه الجاف للمحطات نظرا للجفاف- تعزيز انحدار الغطاء النباتي مع بروز بعض النباتات الشوكية و بعض النباتات السامة التي تسود المنطقة. تقام دراسة الغطاء النباتي من خلال نتائج التركيبة النباتية كما ان استعمال المخططات البيانية البيولوجية بينت لنا مختلف تغيرات النظام النباتي و أظهرت أهمية الأعشاب و انتشارها في المنطقة. ان التأثير الانساني و الحيواني يلعب دورا هاما في الحد من مجال الصنوبريات و تدهور الغطاء النباتي .

الكلمات المفتاحية:

الصنوبر, تلمسان, الغطاء النباتي, الجفاف , التأثير الانساني و الحيواني, تغير النظام النباتي



Résumé :

Le présent travail porte sur un inventaire du cortège floristique dans quelques formations du pin d'Alep de la région du Tlemcen. Cette étude des formations à pin d'Alep permet d'avoir une idée sur les principaux facteurs régissant l'évolution de ses formations et leurs potentialités, ces dernières subit des modifications dues principalement à l'action de l'homme, de l'animal et même du climat. L'analyse bioclimatique nous a défini et confirmé la semi-aridité du climat pour nos stations d'étude, voire l'aridité, favorisant la régression du couvert végétal et l'installation de certaines espèces épineuses et/ou toxiques qui dominent le territoire de ces steppes et de ces matorrals souvent dégradés. Le cortège floristique des formations à pin d'Alep dans la région de Tlemcen montre une certaine diversité importante. La comparaison des différents spectres biologiques montre l'importance des thérophytes qui confirme sans nul doute la thérophytisation de toutes les formations annoncée par plusieurs auteurs sur la région. L'action anthropozoogène joue un rôle très important dans la diminution de l'aire du pin d'Alep ainsi que la dégradation du tapis végétal.

Mot clés :

Pin d'Alep, Tlemcen, couvert végétal, aridité, anthropozoogène, thérophytisation

Abstract :

This work concerns an inventory of the floristic procession in some trainings of the pine of Aleppo of the area of Tlemcen. This study courses at Aleppo pine gives an idea of the main factors governing the evolution of its formations and their potential, the latter undergoes changes mainly due to the action of man, animal and even climate. The bioclimatic analysis defined us and confirmed the semi-aridity of the climate for our stations of study, even the aridity, supporting the regression of vegetable cover and the installation of certain thorny species and/or poisons which dominate the territory of these often degraded steppes and these matorrals. The floristic procession of the formations with pine of Aleppo in the area of Tlemcen shows a certain important diversity. The comparison of the various biological spectra shows the importance of the thérophytes which without any doubt confirms the thérophytisation of all the formations announced by several authors on the area. The action anthropozoogène plays a very important part in the reduction in the surface of the pine of Aleppo as well as the degradation of the vegetable carpet.

Keywords:

Aleppo pine, Tlemcen, vegetation, aridity, anthropozoogène, therophytisation

المخلص:

يهدف هذا العمل لدراسة الجرد على الغطاء النباتي لبعض غابات الصنوبر في منطقة تلمسان. قد سمحت لنا هذه الدراسة من معرفة حالة تجمعات اشجار الصنوبر و الاقتراب من العوامل الرئيسية التي تحكم تطور تشكيلاتها وإمكاناتهم و هذا الأخير يخضع لتغيرات ويرجع ذلك أساسا لعمل الإنسان والحيوانات وحتى المناخ. لقد حدد لنا التحليل المناخي الشبه الجاف للمحطات - نظرا للجفاف- تعزيز انحدار الغطاء النباتي مع بروز بعض النباتات الشوكية و بعض النباتات السامة التي تسود المنطقة. تقام دراسة الغطاء النباتي من خلال نتائج التركيبة النباتية كما ان استعمال المخططات البيانية البيولوجية بينت لنا مختلف تغيرات النظام النباتي و أظهرت أهمية الأعشاب و انتشارها في المنطقة. ان التأثير الانساني و الحيواني يلعب دورا هاما في الحد من مجال الصنوبريات و تدهور الغطاء النباتي .

الكلمات المفتاحية:

الصنوبر, تلمسان, الغطاء النباتي, الجفاف , التأثير الانساني و الحيواني, تغير النظام النباتي



Résumé :

Le présent travail porte sur un inventaire du cortège floristique dans quelques formations du pin d'Alep de la région du Tlemcen. Cette étude des formations à pin d'Alep permet d'avoir une idée sur les principaux facteurs régissant l'évolution de ses formations et leurs potentialités, ces dernières subit des modifications dues principalement à l'action de l'homme, de l'animal et même du climat. L'analyse bioclimatique nous a défini et confirmé la semi-aridité du climat pour nos stations d'étude, voire l'aridité, favorisant la régression du couvert végétal et l'installation de certaines espèces épineuses et/ou toxiques qui dominent le territoire de ces steppes et de ces matorrals souvent dégradés. Le cortège floristique des formations à pin d'Alep dans la région de Tlemcen montre une certaine diversité importante. La comparaison des différents spectres biologiques montre l'importance des thérophytes qui confirme sans nul doute la thérophytisation de toutes les formations annoncée par plusieurs auteurs sur la région. L'action anthropozoogène joue un rôle très important dans la diminution de l'aire du pin d'Alep ainsi que la dégradation du tapis végétal.

Mot clés :

Pin d'Alep, Tlemcen, couvert végétal, aridité, anthropozoogène, thérophytisation

Abstract :

This work concerns an inventory of the floristic procession in some trainings of the pine of Alep of the area of Tlemcen. This study courses at Aleppo pine gives an idea of the main factors governing the evolution of its formations and their potential, the latter undergoes changes mainly due to the action of man, animal and even climate. The bioclimatic analysis defined us and confirmed the semi-aridity of the climate for our stations of study, even the aridity, supporting the regression of vegetable cover and the installation of certain thorny species and/or poisons which dominate the territory of these often degraded steppes and these matorrals. The floristic procession of the formations with pine of Alep in the area of Tlemcen shows a certain important diversity. The comparison of the various biological spectra shows the importance of the thérophytes which without any doubt confirms the thérophytisation of all the formations announced by several authors on the area. The action anthropozoogène plays a very important part in the reduction in the surface of the pine of Alep as well as the degradation of the vegetable carpet.

Keywords:

Aleppo pine, Tlemcen, vegetation, aridity, anthropozoogène, therophytisation

المخلص:

يهدف هذا العمل لدراسة الجرد على الغطاء النباتي لبعض غابات الصنوبر في منطقة تلمسان. قد سمحت لنا هذه الدراسة من معرفة حالة تجمعات اشجار الصنوبر و الاقتراب من العوامل الرئيسية التي تحكم تطور تشكيلاتها وإمكاناتهم و هذا الأخير يخضع لتغيرات ويرجع ذلك أساسا لعمل الإنسان والحيوانات وحتى المناخ. لقد حدد لنا التحليل المناخي الشبه الجاف للمحطات - نظرا للجفاف- تعزيز انحدار الغطاء النباتي مع بروز بعض النباتات الشوكية و بعض النباتات السامة التي تسود المنطقة. تقام دراسة الغطاء النباتي من خلال نتائج التركيبة النباتية كما ان استعمال المخططات البيانية البيولوجية بينت لنا مختلف تغيرات النظام النباتي و أظهرت أهمية الأعشاب و انتشارها في المنطقة. ان التأثير الانساني و الحيواني يلعب دورا هاما في الحد من مجال الصنوبريات و تدهور الغطاء النباتي .

الكلمات المفتاحية:

الصنوبر, تلمسان, الغطاء النباتي, الجفاف , التأثير الانساني و الحيواني, تغير النظام النباتي

