

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE DE TLEMCCEN

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

Département d'Ecologie et Environnement

Laboratoire d'Ecologie et Gestion des Ecosystèmes Naturels

MEMOIRE

Présenté par

BENOSMAN Fatima Zohra

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En ECOLOGIE VEGETALE ET ENVIRONNEMENT

Thème

Contribution à l'étude de la dynamique végétale dans la région de
Tlemcen

Soutenu en Juin 2019, devant le jury composé de :

Président	M. MERZOUK Abdessamad	Professeur	Université de Tlemcen
Encadreur	M. ABOURA Rédda	M.C.A	Université de Tlemcen
Examineur	M. BABALI Brahim	M.C.B	Université de Tlemcen

Résumé

Le but de notre travail est la contribution à l'étude dynamique de la végétation de la région de Tlemcen.

Pour réaliser ce travail on a choisis deux stations localisées dans le sud de la wilaya de Tlemcen (Sebdou et El-Aricha).

Cette dernière est caractérisée par une diversité floristique importante constituée surtout par des espèces xérophytes.

L'étude du climat de la zone est de deux types : un climat semi-aride pour Sebou et un climat désertique pour la station d'El-Aricha.

Le couvert végétal évolué régressivement en allons vers une thérophysation.

L'analyse floristique a été appuyée par une étude de la biodiversité floristique qui nous a donné plus de précision sur la qualité e cette végétation.

Les deux stations étudiées montrent une diminution flagrante de la richesse floristique et une fragilisation plus que jamais de cet écosystème steppique.

Mots clés :

Dynamique- sud de Tlemcen- biodiversité- thérophysation.

ملخص

الغرض الرئيسي من هذه العمل هو المساهمة في الدراسة الديناميكية للغطاء النباتي لمنطقة تلمسان. لقيام بهذا العمل اخترنا محطتين تقعان جنوب ولاية تلمسان (سبدو والعريشة).

هذه الاخيرة تتميز بتنوع كبير من الأزهار يتكون أساساً من أنواع الصفوحات .

مناخ المنطقة نوعان: مناخ شبه جاف لسبدو ومناخ صحراوي لمحطة العريشة. تطور الغطاء النباتي بشكل رجعي نحو الفيزياء الحراري. تم دعم التحليل الزهري من خلال دراسة للتنوع البيولوجي، الزهري الذي أعطانا المزيد من الدقة على جودة هذه الغطاء النباتي.

تظهر المحطتان المدرستان انخفاضاً صارخاً في ثراء الأزهار وضعفاً أكثر من أي وقت مضى لهذا النظام البيئي السهوب.

الكلمات المفتاحية: الديناميكا - الغطاء النباتي - جنوب تلمسان - التنوع البيولوجي - الفيزيولوجي

Summary

The purpose of our work is the contribution to the dynamic study of the vegetation of the Tlemcen region. To carry out this work we chose two stations located in the south of the wilaya of Tlemcen (Sebdou and El-Aricha).

The latter is characterized by a large floristic diversity consisting mainly of xerophytic species. The study of the climate of the zone is of two types: a semi-arid climate for Sebou and a desert climate for the station of El-Aricha. The vegetation cover evolved regressively towards a thérophysation.

The floristic analysis was supported by a study of the floristic biodiversity which gave us more precision on the quality of this vegetation.

The two studied stations show a blatant diminution of the floristic richness and a weakening more than ever of this steppe ecosystem.

Keywords: Dynamics - vegetation - south of Tlemcen- biodiversity- thérophysation.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

A mes chers parents, que nulle dédicace ne puisse exprimer mes sincères sentiments, pour leur patience illimitée, leur encouragement continu, leur aide, en témoignage de mon profond amour pour leur grand sacrifice.

A mon cher mari Mohammed par son soutien et sa compréhension et son encouragement et à mes anges Wissal et Chiheb eddin.

A ma chère sœur Sarah, son époux Zaki, à mon petit neveu Rassim.

A mon cher frère Akram et sa fiancée Hadjer.

A mon cher frère Benali

A mes oncles et mes tantes, leurs époux et épouses. A mes cousins et cousines.

A ma chère belle-mère et mon beau père, en témoignage de l'attachement et de l'affection que je porte pour vous, je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur et de santé.

A mes beaux-frères et mes belles-sœurs, veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

A mes meilleures amies et à tous mes collègues

Ainsi qu'à toute ma promo en leur souhaitant un avenir très brillant.

A tous qui me connaissent et ceux qui m'ont aidé à réaliser ce travail de près ou de loin Merci.

Remerciement

Nous remercions Dieu de nous avoir accordé des connaissances de la science et de nous avoir aidés à réaliser ce travail.

*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 Belkaïd de Tlemcen, pour son encadrement, ses précieux conseils, ainsi que ses encouragements qui m'ont permis de réaliser ce travail.*

*Mes remerciements vont conjointement à **Monsieur le Professeur Merzouk Abdessamad** de m'avoir fait l'honneur de présider le jury. Veuillez Monsieur, accepter l'expression de mon profond respect.*

*J'exprime ma gratitude à **Mr Mr Baba Ali Ibrahim** maître de conférence B à l'université de Tlemcen d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

Merci à toutes les personnes qui m'ont aidée de près et de loin à l'élaboration de cette thèse.

Enfin, j'adresse mes remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Liste des figures

Figure. 01 : Circulation de l'énergie dans les écosystèmes (Nebel et Wright, 2007)	3
Figure. 02 : Schéma de succession écologique ((Bastin et Allegrini, 2011).....	5
Figure 03 : Les transferts d'énergie à la surface terrestre. (Walker et Steffen, 1996).....	7
Figure 04 : Les surfaces incendiées selon les essences forestières durant la période 1985-2010 en Algérie	09
Figure 05 : Répartition de la superficie des 2 communes de la steppe D.P.A.T, 2014	14
Figure 06 : Steppe à Alfa (<i>Stipa tenacissima</i>), Mise en défens d'Ain F'kah, Djelfa (NEDJIMI, 2007).	15
Figure N° 06 : Précipitations moyennes mensuelles de la station d'EL-ARICHA (1970-1987)	31
Figure N° 07 : Précipitations moyennes mensuelles de la station d'EL-ARICHA (1987-2010)	32
Figure N° 08 : Variations des précipitations (mm) moyennes annuelles de la station d'EL ARICHA pour les deux périodes.	32
Figure N° 09 : Précipitations moyennes mensuelles de la station de Sebdou ancienne période.	33
Figure N° 10 : Précipitations moyennes mensuelles de la station de Sebdou Nouvelle période.....	34
Figure N° 11 : Variations des précipitations (mm) moyennes annuelles de la station de Sebdou pour les deux périodes.....	34
Figure N° 12 : régime saisonnier de la station de sebdou	35

Figure N° 12 : régime saisonnier de la station de sebdou.	36
Figure N° 13 : régime saisonnier de la station d'el-Aricha.	36
Figure N° 14 : Indice d'aridité de martonne.	36
Figure 15 : Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен de la station de Sebdou, ancienne période.....	47
Figure 16 : Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен de la station de Sebdou, nouvelle période	47
Figure 17 : Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен de la station de El-Aricha , ancienne période.	48
Figure 18 : Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен de la station de El-Aricha nouvelle période	48
Figure 19 : Position des régions d'étude pour les deux périodes sur climagramme pluvioteermique d'Emberger	50
Figure 20 : Situation géographique des trois stations d'étude	53
Figure 21 : vue generale de la station de Sebdou	54
Figure 22 : photos de quelques espèces de la station de Sebdou	55
Figure 23 : photos de quelques espèces de la station d'El Aricha	56
Figure 24 : vue generale de la station d'El Aricha (photo originale 25/04/2019).	56
Figure 25 : Pourcentage des familles de la station d'El Aricha.	61
Figure 26 : Pourcentage des familles de la station de Sebdou	61
Figure 27 : Pourcentage des familles dans la zone d'étude.....	64
Figure 28 : classification des types biologiques de Raunkiaer (1904)	68
Figure 29 : Pourcentage des familles dans la station d'El Aricha.....	66

Figure 30 : Pourcentage des familles dans la station de Sebdou	66
Figure 31 : Type biologique de la station d'étude	68
Figure 32 : Surpâturage dans la zone d'étude	68
Figure 33 : Surpâturage dans la zone d'étude	68
Figure 34 : Pourcentages des types morphologiques de Station de l'Aricha.	71
Figure 35 : Pourcentages des types morphologiques de Station de Sebdou	72
Figure 36 : Pourcentages des types morphologiques de Station de la zone d'étude	73
Figure 37 : pourcentages des types Biogéographique de la station de Sebdou.	75
Figure 38 : pourcentages des types Biogéographique de la zone d'étude.	76
Figure 39 : photos de quelques espèces de la zone d'étude	79

liste des cartes

Carte N° 01 : Les grands ensembles physiques de la Wilaya de Tlemcen. (Nedjimi et Guit, 2012).	17
Carte 02 : Délimitation de la steppe algérienne (DGF, 1985)	18
Carte 03 : réseaux hydrographiques et bassins versants source : P.D.A.U (2014)	25
Carte 04 : Esquisse géologique de la zone d'étude (P.D.A.U, 2012)	26

Liste des tableaux

Tableau 01. Evolution du cheptel (milliers de têtes) en Algérie entre 1990 et 2005	10
Tableau 02 : Répartition de la superficie des communes de la Wilaya	15
Tableau 03 : Evolution de l'occupation du sol dans la steppe.	21
Tableau 04 : état des parcours steppique en 2005.	22
Tableau 05 : La surface et le périmètre de chaque commune sont présentés dans le Tableau	23
Tableau. N° 06: Principales caractéristiques des stations météorologiques de référence.	30
Tableau N° 07 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations durant deux périodes (1970-1987), (1987-2010) de la station d'EL-ARICHA.	31
Tableau N° 8 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations durant deux périodes (1970-1987), (1987-2010) de la station de Sebdou.	33
Tableau. N° 09 : Coefficient relatif saisonnier de Musset.	35
Tableau n° 11 : Moyennes des maxima du mois le plus chaud	38
Tableau N° 12 : Moyennes des minima du mois le plus froid.	39
Tableau n° 13 : Types de climats des stations d'études en fonction des amplitudes thermiques.	40
Tableau n°14 : etage de la végétation et type de climat	43
Tableau n°15 : Indice d'aridité de Demartonne	43
Tableau° 16 : Les indices de chaleur dans les stations.	45
Tableau 17 : Le Quotient pluviométrique pour les deux périodes des deux périodes.	49
Tableau 18 : répartition des espèces par familles, types biologiques, morphologique, biogéographique de la station d'El Aricha.	60
Tableau 19 : composition en famille, genre et espèce de la végétation de la station d'El Aricha.	64

Tableau 20 : répartition des espèces par familles, types biologiques, morphologique, biogéographique de la station de Sebdou.	61
Tableau 21: Nombre et pourcentage des familles dans la station de sebdou.	63
Tableau 22: Nombre et pourcentage des familles dans la station de la zone d'étude.	64
Tableau 23 : Pourcentage des types biologiques de la station d'El Aricha	67
Tableau 24 : Pourcentage des types biologiques de la station de Sebdou	67
Tableau 25 : Pourcentage des types biologiques de la zone d'étude.	68
Tableau 26 : Indice de perturbation de la station d'El Aricha	69
Tableau 27 : Indice de perturbation de la station de Sebdou	69
Tableau 28 : répartition de types morphologiques pour la station de l'Aricha.	71
Tableau 29 : répartition de types morphologiques pour la station de Sebdou.	72
Tableau 30 : répartition de types morphologiques pour la station de la zone d'étude.	72
Tableau 31 : répartition de types biogéographique pour la station de la station d'El Aricha.	73
Tableau 32 : répartition de types biogéographique pour la station de la station de Sebdou ...	74
Tableau 32 : répartition de types biogéographique pour la station de la zone d'étude.....	75

Sommaire

Dédicaces

Remerciement

Résumé

Introduction générale 1

Chapitre 01 : Analyse bibliographique

I.	Introduction	2
II.	Pourquoi étudier le couvert végétal ?.....	2
III.	Dynamique du couvert végétal	4
1.	Evolution.....	6
2.	Dégradation.....	6
IV.	Facteurs de dégradation du couvert végétal	6
1.	Les causes naturelles	6
1.1.	Les précipitations	6
1.2.	La température	7
1.3.	L'évaporation	7
1.4.	L'insolation	8
1.5.	Fluctuations climatiques	8
1.6.	Erosion des Sols	8
2.	Les facteurs anthropiques	8
2.1.	Les incendies	8
2.2.	Le surpâturage	9
2.3.	Défrichement	10
2.4.	Agriculture	10

V.	Aperçu sur la végétation en Algerie	13
VI.	Aperçu sur la végétation de la région de Tlemcen	14
VI.1	La relation sol végétation	15
VI.2	La population	15

Chapitre 02 : Etude de milieu

	Introduction	16
I.	aperçu sur le milieu naturel de la région de Tlemcen	16
I.1.	Les hautes plaines steppiques	17
II.	Présentation de la steppe algérienne	18
II.1	Introduction	18
II.2	Localisation et limites	18
II.3	Climat	19
II.4	Occupation du sol	20
II.5	La végétation steppique	21
III.	Présentation de la région steppique de la wilaya de Tlemcen	23
III.1.	Situation géographique	23
III.2.	Présentation des formes de relief et le réseau hydrographique	23
III.2.1.	Le relief	23
III.2.3	Hydrologie	24
III.2.4	Géomorphologie	25
III.2.5	La géologie	26
III.2.6	Pédologie	27
IV.	Les sols steppiques ont deux caractères principaux	27
V.	Paramètres biologiques	27
V.1.	La végétation	27

V.2.	La faune	28
------	----------------	----

Chapitre 03 : Etude bioclimatique

	Introduction	29
I.	Méthodologie	30
I.1.	Choix des stations	23
II.	Les facteurs climatiques	30
II.1.	Les précipitations	30
II.2.	Régimes saisonniers	35
III.	Les facteurs thermiques	37
III.1.	Températures	37
III.2.	Températures moyennes mensuelles	37
III.4.	Températures moyennes annuelles	38
III.5.	Températures moyennes des maxima du mois le plus chaud « M »	38
III.6.	Températures moyenne des minima du moi le plus Froid « m »	39
IV.	Amplitude thermique extrême moyen (ou indice de continentalité).....	40
V.	Autres facteurs climatiques	40
V.1.	Le vent	41
VI.	Synthèse climatique	42
VI.1.	Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de "T" et "m"	42
VI.2.	Indice d'aridité de De Martonne	43
VI.3.	Indice xérothermique d'Emberger	45
VI.4.	Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1953)	46
VI.5.	Quotient pluviothermique d'Emberger	49

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

	Introduction	51
--	--------------------	----

1.	Méthodologie	53
2.	Choix des stations	53
3.	Description des stations d'étude	53
4.	Méthode pour réaliser un relever	57
5.	La surface des relevés : (Aire Minimale)	57
6.	Analyse floristique	58
6.1	Introduction	58
6.2	Répartition par familles pour la station d'El Aricha	59
6.3	Répartition par familles pour la Station de Sebdou	61
6.4	Composition systématique	59
6.5	Caractères biologiques	65
6.5.1	Type biologique.....	65
6.5.2	Indices de perturbations	69
6.6	Caractère morphologique	70
6.7	Caractère Biogéographique	73
	Conclusion	80
	Conclusion générale	81
	Références bibliographiques	

Introduction générale

La végétation est le résultat de l'interaction qui existe entre le climat, le sol ainsi que l'action anthropique. Il en résulte, dans le cas de la flore méditerranéenne, une diversité biologique de première importance. En effet, **Quézel et al. (1980)**, mentionne que l'étude de la flore et la végétation du bassin méditerranéen présente un grand intérêt vu sa grande richesse liée à l'hétérogénéité de facteurs historique, paléo climatiques, écologique et géologique qui les caractérisent.

Selon **Merzouk A., 1994**, La région de Tlemcen, connue depuis longtemps pour sa grande phytodiversité, offre des conditions particulièrement favorables au développement d'une végétation riche en taxons endémiques ou rares. Elle est caractérisée par un climat de type méditerranéen, avec un couvert végétal impressionnant et qui présente un exemple d'étude très intéressante pour toute étude de la dynamique naturelle de ses écosystèmes. L'étude de la dynamique de la couverture végétale est très importante, vu aux rôles qu'elle fournit aux écosystèmes.

Le couvert végétal est un facteur déterminant dans la plupart des cycles biogéochimiques dans la biosphère et le premier absorbeur de flux d'énergie reçu par le Soleil, en plus il joue un rôle dans la régulation climatique.

Notre étude se focalise sur la dynamique de la végétation de la région de Tlemcen et la haute plaine steppique. Les monts des Tlemcen sont une chaîne de l'Atlas tellien située à son extrémité occidentale au sud du bassin de Tlemcen. Sebdou est une commune située à 38 km au sud de Tlemcen, elle est liée à l'action conjuguée des facteurs climatiques et anthropiques. Les hautes plaines steppiennes, cette zone a été victime du déclin des hautes plaines dues aux facteurs naturels qu'anthropiques (sécheresse prolongée, disparition de l'alfa, parcours anarchiques ...). Les agglomérations situées à son pourtour sont : Sidi el Djilali, El Gor, El Aricha.

L'essentiel de notre travail a été réparti à trois parties répondantes à notre préoccupation :

1. Analyse bibliographique.
2. Etude du milieu physique et bioclimatique.
3. Inventaire et diversité floristique.

CHAPITRE 01 :

ANALYSE

BIBLIOGRAPHIQUE

I. Introduction

La région de Tlemcen se caractérise par un climat méditerranéen, avec une diversité végétale qui présente un grand intérêt pour toute étude scientifique, vue sa grande richesse floristique liée à l'hétérogénéité des facteurs historiques, paléogéographiques, géologique et écologiques (Bemmouat, 2004).

Le paysage végétal n'est pas stable, son évolution et dégradation sont liées directement avec les facteurs externes soit naturels ou artificiel, ces facteurs avec les potentialités intrinsèques des végétaux jouent le rôle majeur dans la détermination de la dynamique des couvertures végétales.

L'étude de la dynamique de la couverture végétale est très importante, vu aux rôles qu'elle fournit aux écosystèmes. Le couvert végétal est un facteur déterminant dans la plupart des cycles biogéochimiques dans la biosphère et le premier absorbeur de flux d'énergie reçu par le soleil, en plus il joue un rôle dans la régulation climatique.

II. Pourquoi étudier le couvert végétal ?

La couverture végétale à un impact profond sur le déroulement des cycles biogéochimiques dans la biosphère, elle est le premier absorbeur de flux d'énergie reçu par le soleil, qui est la seule source d'énergie ; cette énergie comme montré dans la figure 1 est transmise aux autres organismes dans l'écosystème, sans oublier qu'elle joue un rôle très important dans la régulation du climat. Bien qu'il soit clairement évident que cette couverture végétale était touchée par l'habitation humaine, comme l'utilisation des terres dans l'agriculture et même l'exploitation des ressources forestières, l'urbanisme etc.

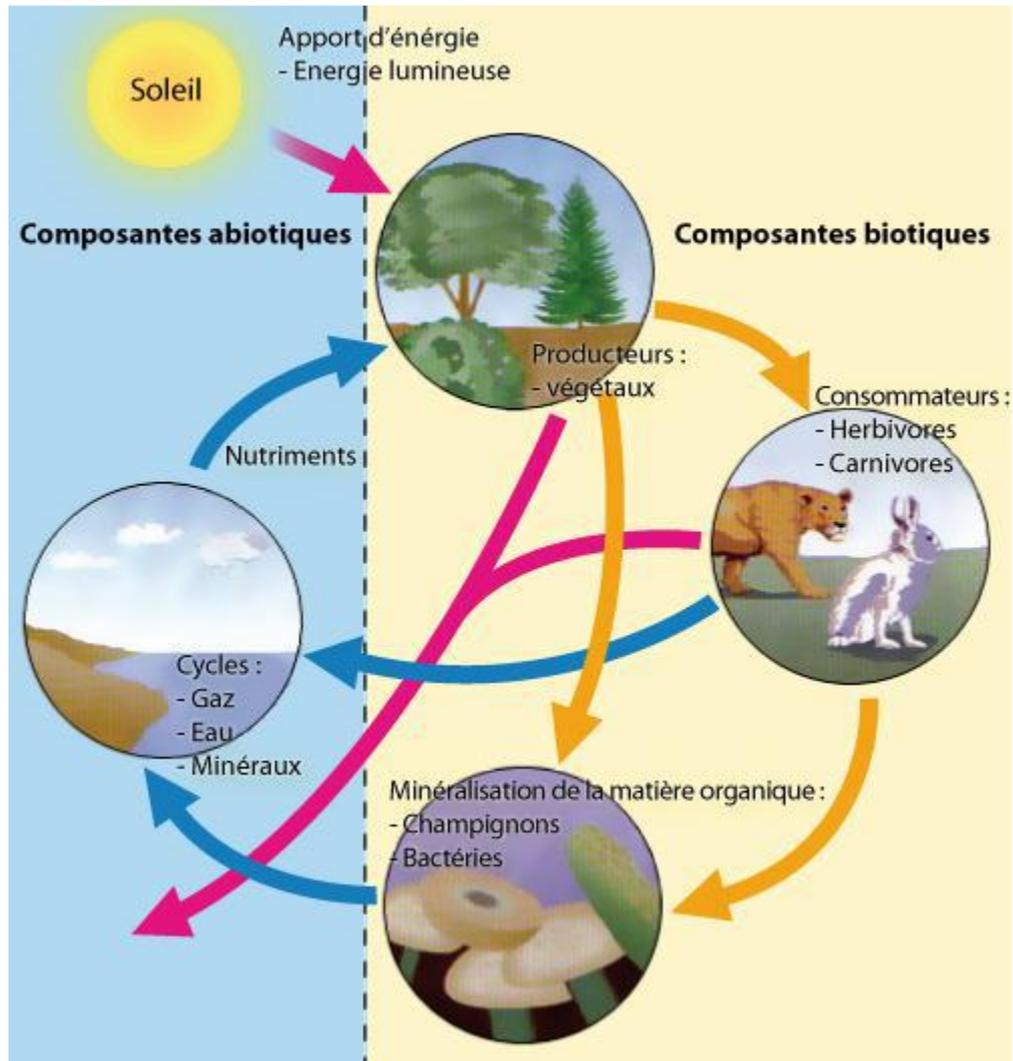


Figure. 1 : Circulation de l'énergie dans les écosystèmes (Nebel et Wright, 2007)

L'importance de l'étude de la dynamique de la couverture végétale en Algérie est double :

- Premièrement le cycle de l'eau : On est un pays méditerranéen aride et donc l'importance de la régulation du cycle de l'eau est capitale. Cette régulation est assurée par la couverture végétale et le sol ;
- Deuxièmement l'érosion du sol : un sol mal couvert par la végétation est un sol exposé à l'érosion.

III. Dynamique du couvert végétal

La dynamique de la végétation est le phénomène par lequel différentes plantes vont se succéder à un même endroit au cours du temps, en fonction des conditions du milieu, et notamment du type de sol. Plus le sol est épais, plus de grandes plantes peuvent s'y développer ; en même temps, ce sont les plantes qui modifient le sol, en fournissant la litière qui deviendra l'humus. Les plantes et le sol évoluent donc ensemble.

Pour principe, La plupart des plantes ont besoin de sol pour pousser. Mais toutes n'ont pas besoin de la même épaisseur de sol, il y en a qui sont plus exigeantes que d'autres. Plus une plante a de grandes racines, plus il faudra que le sol soit épais pour pouvoir se développer : elle ne pourra pas pousser simplement sur de la roche.

Le sol est formé en grande partie par les plantes : ce sont les plantes qui, avec leurs racines qui cassent la roche, et retiennent l'eau qui la dissout. En même temps, les feuilles mortes, et autres débris apportés essentiellement par les plantes forment la litière. Cette litière se décompose lentement, et se mélange avec des éléments minéraux de la roche-mère pour former l'humus, qui est la partie la plus importante du sol.

Quand une plante se met à pousser sur un sol, elle l'enrichit, et le rend plus profond, et donc, elle prépare le terrain pour des plantes plus exigeantes qui pourront pousser après elle. C'est ce qui fait que l'on ne trouvera pas le même type de végétation à différents moments, au même endroit, car le sol aura évolué et permis à des plantes différentes de pousser on suivant des différents stades de succession écologique. (**Voir figure 2**).

Pour **Clement (1916)**, la succession est faite par l'ensemble des espèces de l'écosystème comme un seul organe, commençant soit par une succession primaire qui commence par le développement des lichens sur le granite en forêt de pin ou de chênaie, cette succession peut durer des milliers d'années.

Alors que **Gleason (1927)** indique que la succession et les réponses aux perturbations sont beaucoup plus ouvertes et imprévisibles : une variété de types de végétation différents peut se développer, d'autres pouvant empêcher tout retour à l'état forestier d'origine.

La dynamique de la végétation et la succession incorporent les deux choses à la fois :

1. Evolution :

Une évolution normale, dite progressive, le sol, au fur et à mesure de la colonisation de la roche mère par la végétation, passe par des stades successifs pour atteindre un climax qualifié de climatique ou de stationnel selon qu'il dépend principalement du climat général (cas des « sols zonaux ») ou de facteurs locaux tels que la roche mère ou l'hydromorphie (« Sols intra zonaux »).

Cette évolution s'exprime en deux types : une évolution linéaire et une autre cyclique, l'évolution linéaire est l'ensemble des processus pilotant l'évolution de la végétation à partir des espaces dégradés alors que l'évolution cyclique est l'ensemble des processus dynamiques permettant à la végétation de revenir à sa phase de maturité (climax)(**Bastin et Allegrini, 2011**).

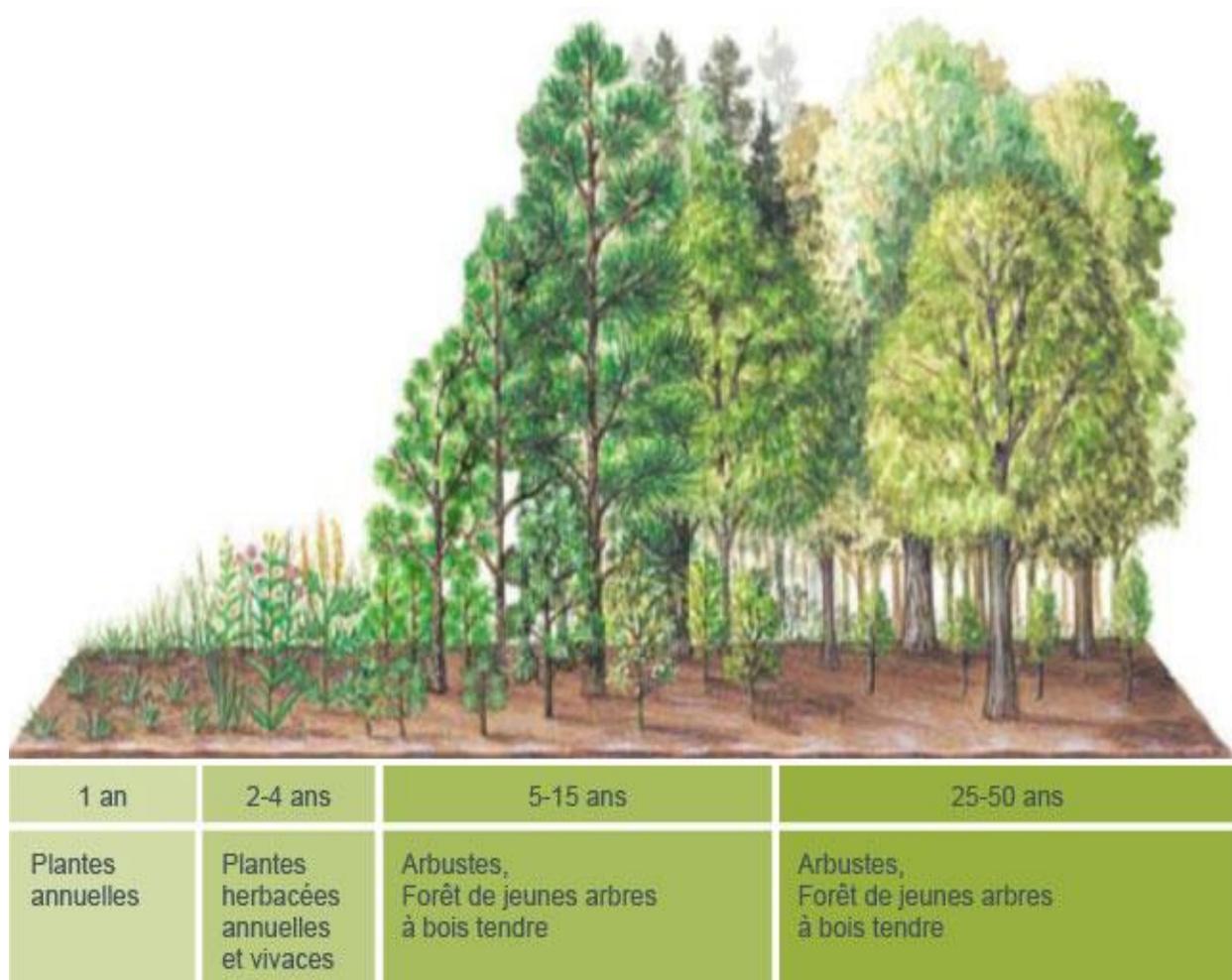


Fig. 2 : Schéma de succession écologique (Bastin et Allegrini, 2011)

2. Dégradation :

La dégradation ou l'évolution régressive, au contraire, s'éloigne du climax. Il peut s'agir soit d'un rajeunissement du sol, provoqué par son érosion ou son recouvrement par un dépôt nouveau, soit de sa dégradation par suite d'un changement de végétation (et d'humus), souvent dû à l'intervention humaine (pratiques culturales défectueuses, défrichement, substitution d'essences) ; la nouvelle dynamique du profil ainsi provoquée se traduit, dans la plupart des cas, par une baisse de la fertilité : par exemple, dans le cas de la podzolisation des sols forestiers consécutive au remplacement de feuillus par des résineux, on peut assister à la diminution des réserves en bases échangeables, voire à celle de la capacité d'échange, à l'augmentation du taux d'aluminium échangeable (qui devient toxique), à l'induration de certains horizons, au ralentissement du cycle biologique.

L'intensité des facteurs de dégradation jouent un rôle majeur dans l'échelle temporelle de la dégradation, et au fil du temps, la capacité de l'auto restauration ne peut pas être achevée par l'écosystème sauf s'il y'avait une forte intervention humaine (**Ferchichi, 1999**).

IV. Facteurs de dégradation du couvert végétal

Selon **Quedraogo Hamrdou (1991)**, L'évolution des formations végétales est influencée par les facteurs naturels et anthropiques.

1. Les causes naturelles

Les précipitations, la température, l'insolation, l'évaporation caractérisent l'état de l'atmosphère en un lieu donné. Ils ont une influence considérable sur la vie des plantes. Pour mieux appréhender ces effets. Il serait intéressant d'analyser chacun de ces éléments dans leur contexte spatio-temporel.

1.1 Les précipitations

Leurs actions sur la végétation sont indéniables. Durant les périodes de bonnes pluviométries, les végétaux ont de l'eau en abondance, tandis qu'en temps de sécheresse, nous assistons à un desèchement des plantes (défeuillaison rapide). (**Khelifa Abdessemed,1984**)

1.2 La température

Elle dépend du rayonnement solaire. Les variations de températures moyennes sont soit faibles ou augmentés.

1.3 L'évaporation

Ce phénomène connaît un développement maximum en pleine saison sèche. Certaines espèces peuvent succomber par suite de déperdition d'eau, en saison pluvieuse, il y a une baisse d'intensité.

1.4 L'insolation

Le rayonnement solaire est élevé en début et en fin d'année (janvier, novembre et décembre) de même qu'en période très chaude (avril - mai). Les faibles valeurs sont enregistrées en pleine saison pluvieuse (juin - juillet - août - septembre).

L'ensemble des variations est le signe d'une péjoration du climat. Ses effets sur les formations végétales sont indéniables. Toutefois, le climat n'agit pas seul ; les facteurs édaphiques de même que la topographie interviennent comme facteurs intermédiaires.

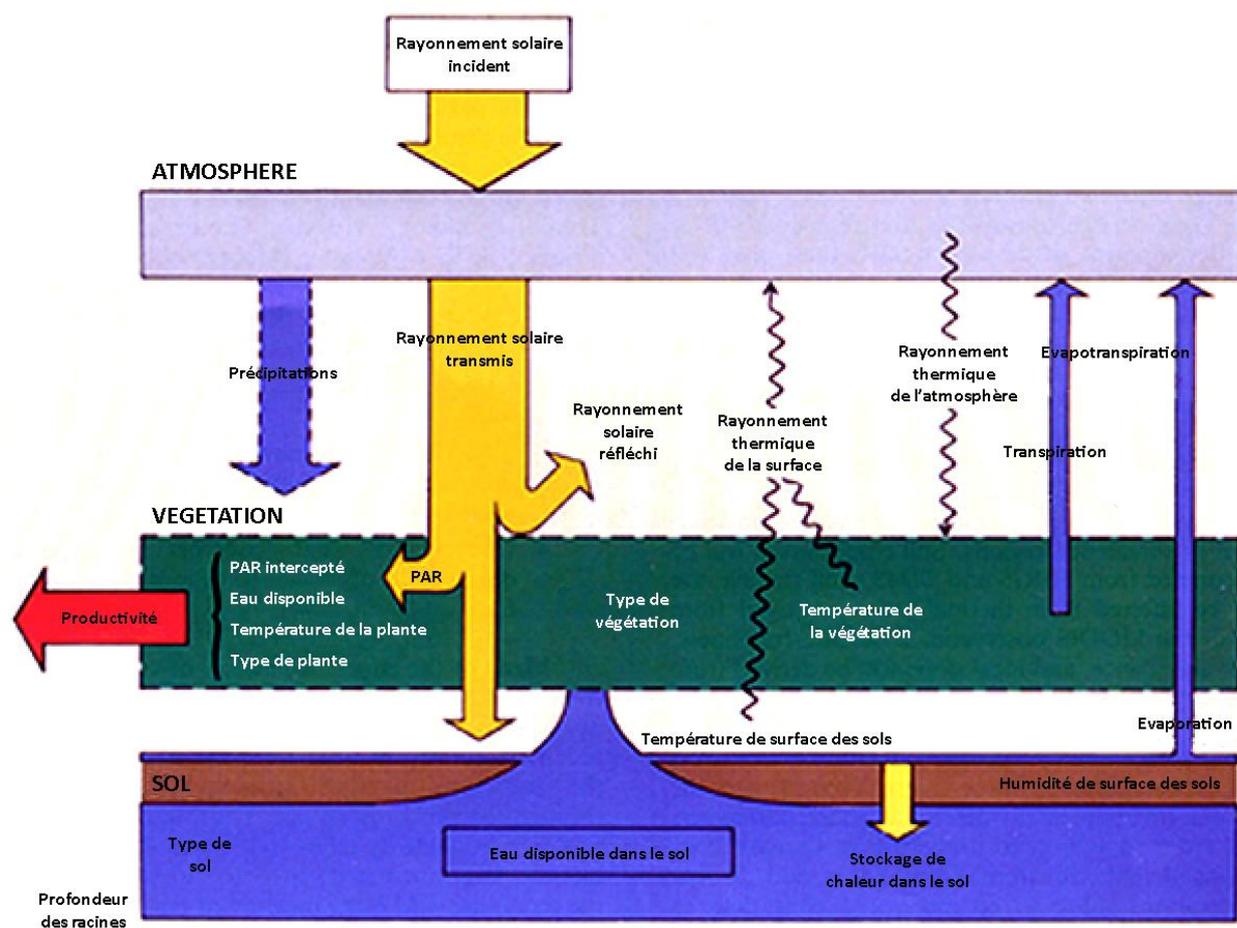


Figure 03 : Les transferts d'énergie à la surface terrestre. (Walker et Steffen, 1996)

1.5 Fluctuations climatiques

Le changement climatique conduit de nombreuses espèces d'animaux et de plantes à modifier leurs distributions géographiques. Les aires biogéographiques de certaines espèces se contractent, se développent ou se déplacent lorsque les individus suivent des conditions climatiques favorables (**Parmesan et Yohe, 2003, in Monzón, 2011**).

La résilience des espèces végétales est étroite, bien que certaines espèces s'adaptent à des changements climatiques très intenses, ce dernier demeure un facteur important déterminant la répartition des végétaux, ainsi que la composition, et la structure de l'écosystème.

1.6 Erosion des Sols

Le sol est une ressource qui se renouvelle lentement et qui une fois perdu, donne un champ qui ne sera pas aussi productif pendant de nombreuses années. Avec le temps, même de petites pertes de sol s'accumulent pour réduire le rendement (**Abdelmajid et al. 2015**).

L'érosion hydrique est un phénomène bien connu en Algérie, mais de nos jours, elle prend de plus en plus de l'ampleur. Elle reste une préoccupation majeure. L'érosion a touché environ 45% des terres fertiles en Algérie (**Mate, 2000**).

Actuellement, l'Algérie est classée parmi les pays où ses sols sont très menacés par l'érosion, avec un taux érosion qui peut atteindre 4000T/Km², et 6 million d'hectare sont exposés à une érosion active (**Heddadj, 1997**).

L'érosion, le ruissellement et l'infiltration sont essentiellement dus à l'agressivité des pluies, à la nature des terrains, au taux de recouvrement et à la nature du couvert végétal.

L'agressivité des pluies se traduit par l'énergie des gouttes et du ruissellement qui modifient la structure du sol et ses états de surface et en conséquence la porosité des horizons superficielles donc de la capacité d'infiltration des sols (**Greco, 1966**).

2. Les facteurs anthropiques

2.1 Les incendies

Malgré les progrès importants dans le domaine de la télédétection, les interactions entre les incendies et la végétation sont très peu comprises. Par contre, on sait qu'ils jouent un rôle significatif et complexe dans la dynamique de la couverture végétale (**Lambin et Geist, 2008**). Chaque année, les incendies détruisent environ 20 376 ha de végétation en Algérie, la

plupart des incendies touche les forêts de pin d'Alep. Cette essence compose l'essentiel du panorama forestier en Algérie soit 68% des forêts (Meddour & Derridji, 2012).

Le schéma ci-dessous montre les formations forestières détruites par les incendies en Algérie la majorité, soit 83%, est composée de Pin d'Alep et de Chêne liège

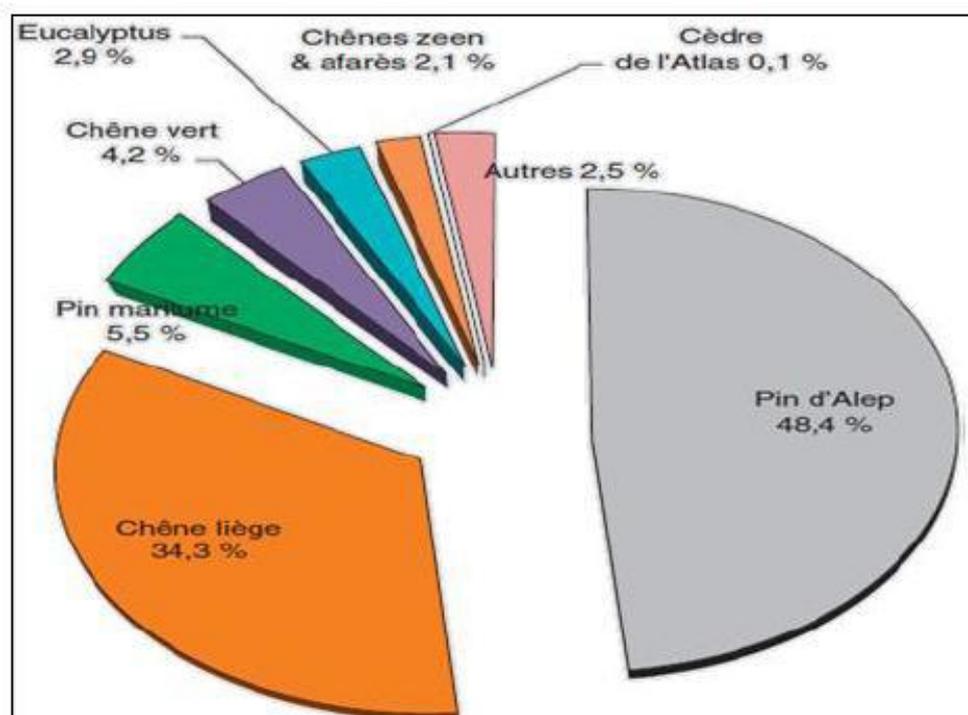


Figure 04 : Les surfaces incendiées selon les essences forestières durant la période 1985-2010 en Algérie

(Source : Meddour et Derridj, 2012).

2.2 Le surpâturage

Le pâturage est considéré comme un facteur majeur de la biodiversité (Collins et al., 1998). L'histoire de pâturage et la fertilité du système pâturé, la nature des herbivores, leur race, leur densité, sont autant de facteurs qui peuvent influencer la réponse de la végétation au pâturage (Adler et al. 2004).

L'élevage en Algérie concerne principalement les ovins, les caprins, les bovins et les camélins. Les effectifs recensés durant les dix dernières années sont représentés dans le tableau 1.

L'effectif de cheptel en Algérie a connu une croissance exponentielle, la région de Tlemcen ne fait pas l'exception, ce qui induit une sur exploitation des couvertures végétale. L'élevage bovin reste cantonné dans le Nord du pays avec quelques incursions dans les autres régions.

Chapitre 01 : analyse bibliographique

Les parcours steppiques sont le domaine de prédilection de l'élevage ovin et caprin avec plus de 90% des effectifs qui y vivent entraînant une surexploitation de ces pâturages.

Tableau 01. Evolution du cheptel (milliers de têtes) en Algérie entre 1990 et 2010.

Année	1990	1995	1999	2001	2002	2004	2005	2008	2010
Bovins	1393	1267	1580	1613	1572	1560	1560	305	1650
Ovins	17697	17302	17989	17299	18738	18700	18700	16800	20000
Caprins	2472	2780	3062	3129	3187	3200	3200	1630	3800
Camelins	123	126	220	246	245	245	245	144	290
Total	21685	21475	22851	22287	23742	23705	23705	18879	25740

2.3 Défrichement

Le défrichement c'est la destruction totale ou partielle d'un peuplement forestier dans le but d'en changer la destination. Il ne faut pas confondre le défrichement avec la coupe rase ou le débroussaillage qui ne modifient pas la destination forestière de la parcelle.

Avec la croissance des demandes dans le marché alimentaire, des parcelles forestières sont devenu de plus en plus vulnérable au défrichement, non seulement au bénéfice des terres agricoles, mais aussi pour les parcelles des infrastructures et des résidences urbaines de tout sort.

2.4 Agriculture

Dans le cadre de leur développement économique, les sociétés humaines convertissent depuis des milliers d'années les forêts à des usages agricoles. Entre 2000 et 2010, la plus grande perte nette de superficie forestière par défrichement et le plus grand gain net de superficie agricole ont été constatés dans les pays à faible revenu, où la perte nette de forêt a été mise en relation avec l'accroissement des populations rurales.

Contrairement aux pays développés où l'on observe un recul des surfaces agricoles (friches agricoles), ce recul est dû à la mécanisation dans le domaine agricole ou on observe une récolte plus rapide à un taux moins cher, c'est pour cette raison les agriculteurs ont abandonné les terrains moins accessibles aux machines.

La population algérienne ne cesse d'agrandir, en 1990 on comptait 25 millions d'habitants, en 2015 ce chiffre a augmenté avoisinant ainsi 40 million (ONS, 2016).

Avec cette croissance démographique la demande des produits alimentaires s'est accrue considérablement, le ratio de surface agricole utile a évolué comme suit :

- 1901 : 1,1 ha/habitant ; • 1955 : 0,6 ha/hab.
- 1995 : 0,32 ha/hab. ; • 2000 : 0,28 ha/hab.

V. Aperçu sur la végétation en Algérie

La flore algérienne de nature résiduelle coincée entre la mer et le désert a peu évolué après sa séparation de l'Afrique et de l'Europe. Mais sa situation reste sans doute moins dramatique que les autres pays de l'Afrique car son tapis forestier couvre environ 3,7 million d'ha en 1999. Cette surface a passé à 4,114 millions d'hectares selon le dernier inventaire forestier de 2008). La répartition des terres forestières par type de formation révèle une superficie de 1.44 millions d'hectares de forêts et le reste est constitué de maquis (2.423 millions) et jeune reboisements (0.262 million). Plus de 60 % de ces terres se situent au nord en formant de véritables formations végétales dont forestières et le reste soit 36,5% occupe quelques massifs des hautes plaines steppiques.

En allant du nord de l'Algérie vers le sud, on traverse différents paysages en passant par des forêts, aux matorrals ouverts puis des steppes semi arides et arides aux écosystèmes désertiques (**Hasnaoui, 2010**).

Le sud Algérien ne recèle que 2% environ des formations forestières. Ces dernières sont en majorité des résineux qui retiennent un sol fragile et sont pour cette raison très peu exploitées.

La flore des hautes plaines steppiques, correspond au semi-aride et annonce déjà le désert dont elle possède de nombreux sujets comme l'Alfa (*Stipa tinacissima*), l'Armoise (*Artemisia herba alba*), etc

Sur les hauteurs sahariennes du Tassili et du Hoggar, des espèces endémiques spectaculaires des plantes rares font la fierté de ces zones désertiques. En 1962, Quézel et Santa ont estimé la flore Algérienne à 3139 espèces dont 700 sont endémiques. Les arbres les plus spectaculaires du Sahara sont le Cyprès du Du prez (*Cupressus du preziana*) qu'on le trouve en particulier dans la vallée de Tamrirt et le Pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica*) dont il reste quelques éléments au Hoggar. On trouve aussi l'Olivier de laperrine (*Olealaperrini*) fréquent en Tassili. Au nord, la vedette est sans doute le très beau Sapin de Numidie (*Abies numidica*) qui est rare.

Chapitre 01 : analyse bibliographique

Il existe encore quelques bosquets au Babor et au Tababor qui sont deux sommets jumeaux dominant la petite Kabylie. Le pin noir (*Pinus nigra*) est un autre arbre endémique ; il se distingue au Djurdjura par sa taille et sa rectitude où il y vit en compagnie du cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*), un arbre endémique au Maghreb.

Les principales essences des forêts algériennes sont : les pinèdes ; le *Pinus halepensis* (60%) et le *thuya* ; *Tetraclinis articulata* (6%), les chênaies comme *Quercus suber* (15%), *Q. ilex* (7%) (**Hasnaoui, 2010**).

L'Algérie souffre depuis plusieurs siècles des pratiques de cultures intensives, du déboisement et du surpâturage. La forêt reste encore vivace dans certaines parties du Tell et de l'Atlas saharien. Les principales essences concernées par ces pratiques sont le Pin d'Alep, le cèdre d'Atlas et plusieurs variétés de chênes. Les zones en question sont dénudées ou recouvertes de garrigues à dominance de *Juniperus oxycedrus* et arbustes divers.

La région des hauts plateaux est une zone de steppe semi-aride où pousse notamment *Stipa tenacissima* et des herbes propices au pâturage. Au Sahara, la flore est très clairsemée à base de Thérophytes comme les Acacias, *Ziziphus lotus*, etc.

Le nombre des Phanérophytes, des Hémicryptophytes et des Géophytes régressent avec l'aridité et l'ouverture du milieu, tandis que ceux des Thérophytes et des Chamaephytes progressent (**Kadi Hanifi, 2003**). Il est évident que ces régions de l'Algérie occidentale restent sensibles (bioclimat semi-aride inférieur). L'impact de la sécheresse sur les formations végétales se traduit par la désertification des massifs pré-forestiers. On remarque l'extension des situations désertiques dans des zones bioclimatiques limites, en fonction des modifications thermiques et hydriques (**Benabadji et Bouazza, 2000**).

La flore Algérienne a fait l'objet de plusieurs études, parmi elles on cite celles de Tradescant (**1620 in Alcaraz, 1976**) suivi par **Battandier et Trabut (1888-1890)**. Ces travaux englobent toute la végétation présentée dans une phytogéographie de l'Algérie et de la Tunisie.

VI. Aperçu sur la végétation de la région de Tlemcen

Les études détaillées du couvert végétal de l'Oranie ont été menées par **Boudy (1948)**, **Alacarz (1969, 1982, 1991)**, suivies par celles de **Zeraia (1981)**, **Aime (1991)**, **Dahmani (1989, 1996)** et **Hadjadj Aouel (1995)**. Parmi les travaux les plus récents sur la végétation de Tlemcen, on trouve ceux de **Benabadji et Bouazza (1991, 1995)**, **Mahboubi (1995)**, **Dahmani (1997)**, **Meziane (1997, 2010)**, **Hasnaoui (1998, 2008)**, **Chiali (1999)**, **Benabadji et Bouazza (2000)**, **Bestaoui (2001)**, **Ayache (2002)**, **Henaoui (2003)**, **Bouayed et Bouchnaki (2006)**, **Babali (2010)**. Plus exactement dans la région de Tlemcen, **Benabadji et Bouazza (1991, 1995)**, ont mis l'accent sur l'étude des groupements à *Artemisia herba alba* et des groupements à *Stipa tenacissima*. Plus récemment en 2004, ils ont pu démontrer la dynamique régressive des groupements végétaux.

La végétation actuelle de la région de Tlemcen résulte de l'interaction d'un ensemble de facteurs très diversifiés relevant notamment de la topographie, la géologie, la climatologie et la longue et profonde action anthropozoogène dont surtout les incendies de forêts. Sous cette pression permanente, les forêts ont tendance à se transformer en matorral. Ces derniers sont clairsemés et détruits à leur tour pour céder la place aux espèces épineuses et/ou toxiques. La région de Tlemcen est caractérisée par une importante diversité floristique de près de 56 familles, 256 genres espèces, avec 47 Astéracées, 29 Fabacées, 18 Lamiacées, 16 Poacées, et Liliacées, et 12 Cistacées, selon les travaux de **Bouayed et Bouchnaki (2006)**.

Dans, leur ensemble, ces végétaux offrent des paysages botaniques liés strictement aux circonstances du climat, du sol, et du relief allant continuellement du littoral à la steppe. Dans les monts de Tlemcen plus particulièrement, la végétation à matorral se différencie de toutes les végétations à ambiance selvatique mais aussi de tous les groupements végétaux des zones steppiques ; par la présence d'espèces préférentielles (*Ulex boivinii*, *Calycotome villosa subsp. intermedia*, *Chamaerops humilis subsp. argentea*, *Ampelodesma mauritanicum*).

Ainsi les écosystèmes forestiers et pré-forestiers voire steppiques de la région de Tlemcen ont subi d'énormes modifications, dues principalement à l'impact conjugué de l'homme (les incendies) et du climat sur le plan floristique. Les facteurs de régressions favorisent l'installation des matorrals à Humilis ou à *Calycotome intermedia* au sein des quels persistent à l'état de reliques certains taxons tels que *Ceratonia siliqua*.

Chapitre 01 : analyse bibliographique

La sécheresse qu'a connue la région, a perturbé profondément la végétation naturelle, entraînant chez les végétaux d'importants phénomènes de stress hydrique et d'adaptation. (**Bestaoui 2001**), constate que dans la région de Tlemcen, le problème pastoral constitue une véritable menace pour la végétation car la majorité des peuplements restent dominés par 80% de la strate herbacées.

La solution réside dans la protection et la conservation du patrimoine phytogénétique et dans une meilleure gestion des pâturages. Pour **Bouazza (1995)**, le succès des aménagements dépend d'un faisceau d'action dont certains sont liés aux législateurs et aux décideurs. Actuellement, on ne peut observer sur les monts de Tlemcen qu'une évolution progressive de la végétation. Partout la régression du couvert végétal se manifeste et ne paraît pas pouvoir, dans les conditions présentes, s'inverser.

Un des effets majeurs de cette dégradation du tapis végétal est la disparition simultanée des espèces et des groupements végétaux à haute valeur biologique et patrimoniale : perturbation de la biodiversité. Cependant, des traces de forêt de chêne vert existent dans les matorrals et même dans certaines pelouses.

L'action de l'homme ne permet pas de reconstituer les groupements forestiers auxquels elles appartenaient. Il semble également que les conditions climatiques actuelles ne constituent pas un facteur favorable à cette régénération (**Quézel 2000**).

VI.1. La relation sol végétation

Plusieurs relations sont établies entre les milieux édaphiques et la répartition des unités phytosociologiques. Le sol constitue une partie intégrante du milieu naturel. Ceci dit, son étude doit obligatoirement faire appel à l'ensemble de la caractéristique physique et biologique de l'écosystème : le climat, le relief, la végétation et la faune.

Baise & Jabiol (1995) considèrent que le sol est beaucoup mieux désigné par le terme de couvertures pédologiques. Ces derniers sont des objets naturels dont l'existence à l'état actionnel résulte de l'évolution au court du temps d'un corps minéral sous réaction combinée des facteurs climatiques (température, précipitation) et de l'activité biologique des végétaux et des micro-organismes.

La végétation actuelle steppique joue un rôle important pour la genèse des sols. Pouget (1980) a montré le rôle joué par le système racinaire de la végétation steppique dans l'altération et la destruction de la partie supérieure de la croûte calcaire.

VI.2. La population

Dans la stratégie de l'aménagement de la wilaya de Tlemcen, la commune d'El Aricha est appelée à jouer un rôle fondamental dans le rééquilibrage de l'armature urbaine de la wilaya qui se distingue aujourd'hui par une répartition non équilibrée de la population sur l'ensemble du territoire de la wilaya.

C'est pour cela et au même titre que Sidi Djilali et éventuellement El Gor, la commune d'El Aricha doit non seulement se préparer pour maintenir sa population sur place, mais également mettre en place toutes les commodités socio-économiques pour assurer un redéploiement des populations.

Tableau 02 : Répartition de la superficie des communes steppiques de la Wilaya

Communes	Superficie (Km2)	Population RGPH
Sebdou	249,8	40932
El Aricha	747,3	7171
Sidi Djilali	733	4 7155
El Gor	803	9 8762
El Bouihi	734	9021

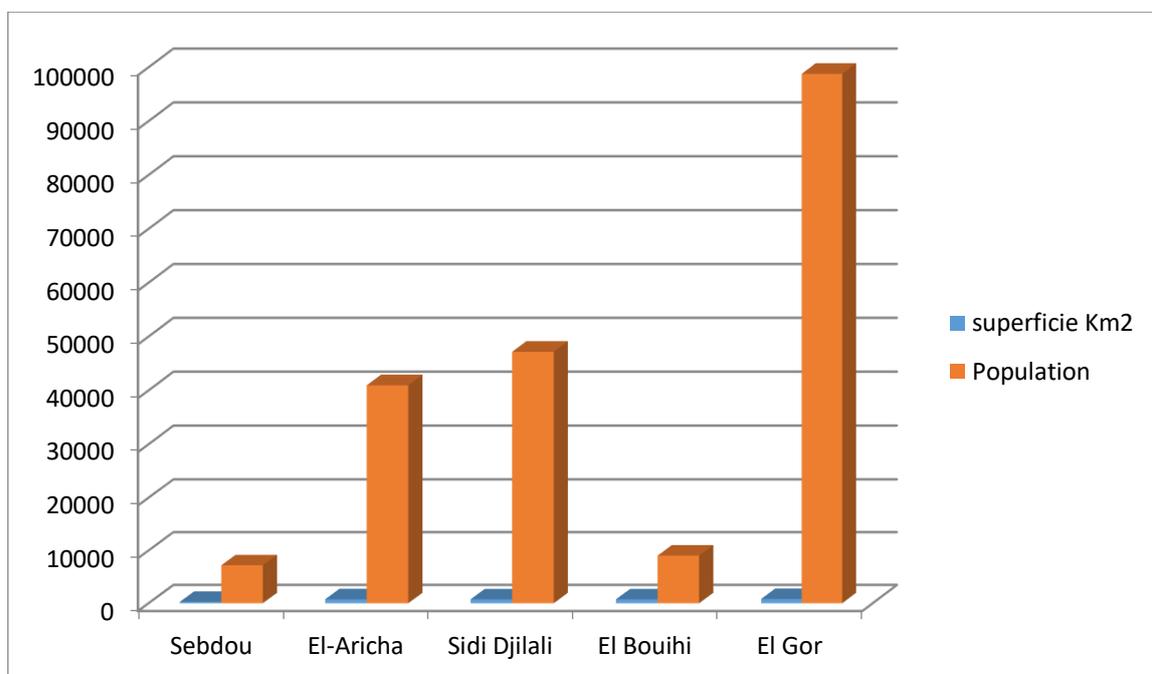


Figure 05 : Répartition de la superficie des 2 communes de la steppe D.P.A.T, 2014

CHAPITRE 02 :
MILIEU PHYSIQUE

Introduction

Dans ce chapitre, nous essayons de présenter l'ensemble des informations de notre zone d'étude, particulièrement sa situation géographique et de décrire le milieu physique dans le contexte géologique et géomorphologique, les réseaux hydrographique et un aperçu pédologique

I. aperçu sur le milieu naturel de la région de Tlemcen

La wilaya de Tlemcen s'étend sur une superficie de 9017 ,69 Km² et compte au dernier recensement une population de l'ordre de 1018978 habitants (**Rgph 2013**) soit une densité moyenne de 113 habitants/ Km², Toutefois une bonne partie de la wilaya est constitué de zones désertiques, steppiques et s'étendant au nord du domaine atlasique, faisant partie des Hautes plaines occidentales sous une pluviométrie annuelle qui est en moyenne inférieur à 310 mm (**Bouabdellah, 2000**) et surtout inégale d'une année à l'autre, et mal répartie au cours de l'année.

Cette zone steppique qui couvre **3172,19 Km²** et qui représente **35 %** de la wilaya (**Bouabdellah, 1992**), et peu propice aux cultures non irrigués, à l'exception de certains arbres fruitiers rustiques très résistants sous réserves d'aménagements fonciers.

Cette zone devrait être presque, entièrement réservée à un élevage ovin et caprin déjà représentés par plusieurs milliers de têtes, et à la conservation, la protection et l'aménagement des zones de parcours. La deuxième zone de la wilaya est celle où peuvent être pratiquées des cultures en sec et en irrigué grâce à une pluviométrie annuelle supérieure à 380 mm (**Bouabdellah, 2000**).Elle couvre 5845,50 Km² soit environ 65% de la superficie de la wilaya.

Toutefois une partie importante de cette zone est occupée par des chaines montagneuses, des oueds et des forêts (dont la superficie faible comparée à celle de la wilaya destinée en principe à la protection de l'environnement, notamment pour limiter l'érosion), enfin le réseau routier, les villes et les villages sont presque tous concentrés dans cette zone de la wilaya.

Par conséquent, une importante fraction de cette région est inutilisable pour l'agriculture, et une autre n'est utilisable que pour les pâturages extensifs.

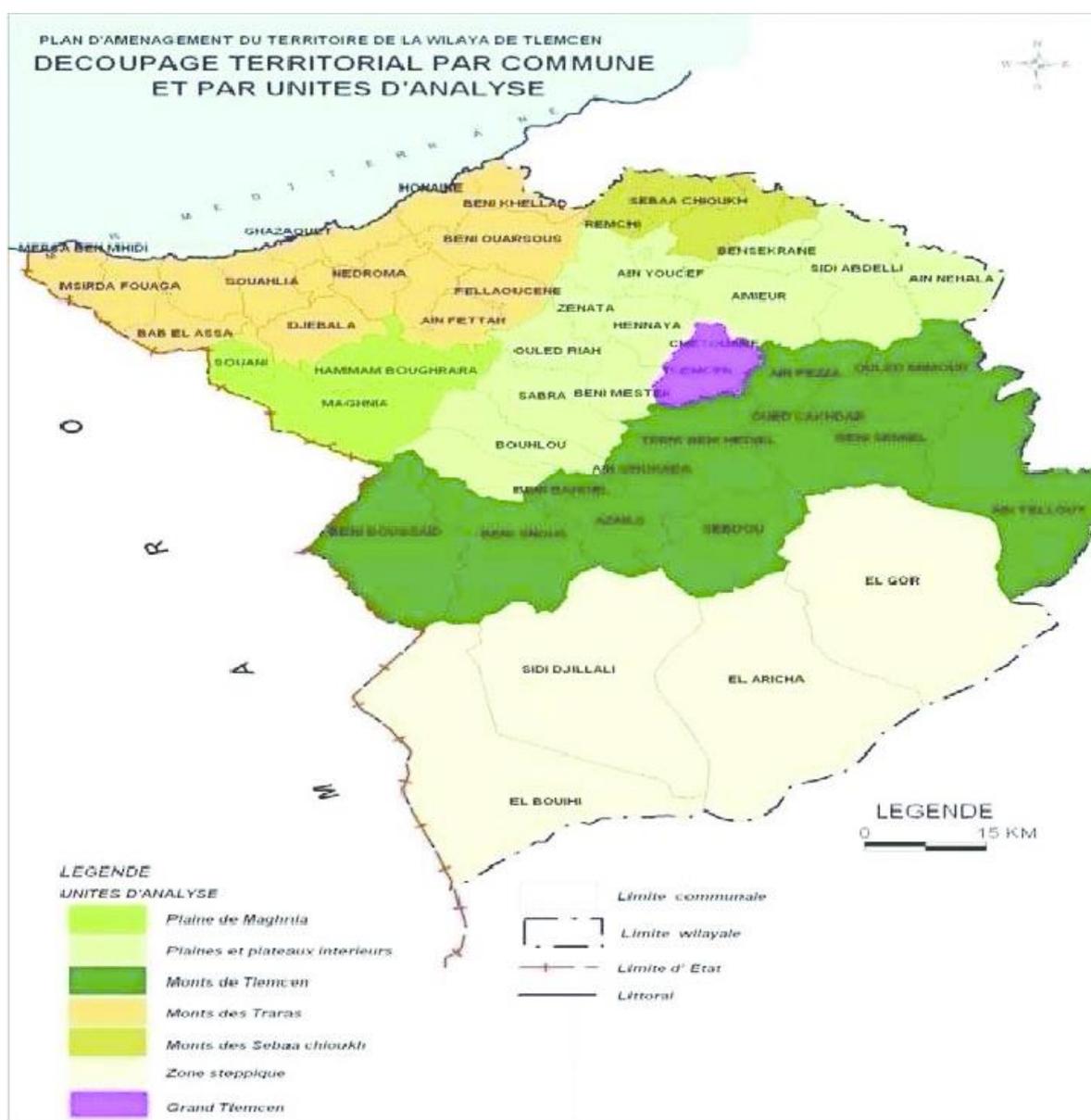
Il n'y a donc que 30 % de cette zone, soit 1662,50 Km² qui peuvent être utilisable par l'agriculture, sèche ou irriguée, plantée ou non plantée.

I.1 Les Hautes plaines steppiques

Au Sud de Tlemcen, nous avons la zone steppique géographiquement rattachée aux Hautes plaines occidentales. Bien que cette zone occupe 35 % de la superficie de la wilaya, la densité de la population y est des plus faibles (05 hab/Km²).

« Anciens terrains de parcours des Ouled Nhar et des Angad » (**Bouabdellah, 1992**), cette zone a été victime du déclin des Hautes Plaines dues aux facteurs tant naturels qu'anthropiques (sécheresse prolongée, disparition de l'Alfa, sédentarisation des nomades, parcours anarchiques...)

Les agglomérations situées à son pourtour sont : Sidi el Djilali, El Gor au Nord, Magoura à l'Ouest, EL Aricha au Sud.

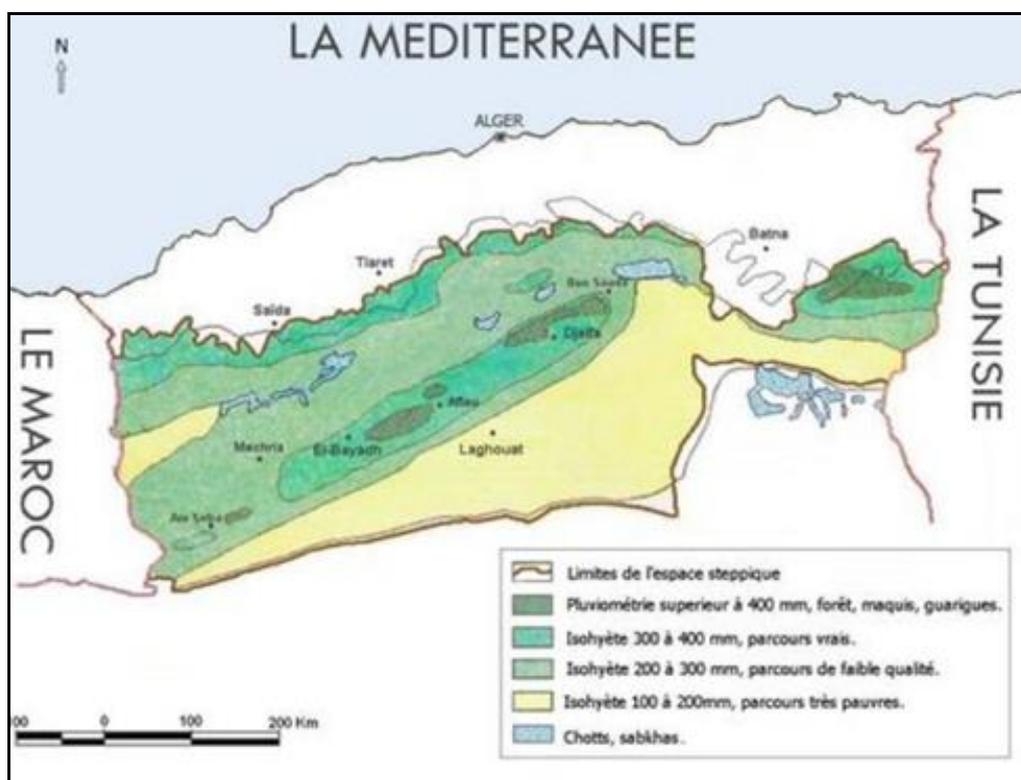


Carte N° 01 : Les grands ensembles physiques de la Wilaya de Tlemcen. (Nedjimi et Guit, 2012).

II. Présentation de la steppe algérienne

II.1. Introduction

En Algérie, la steppe constitue une vaste région qui s'étend entre l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud, couvrant une superficie globale de 20 millions d'hectares (Nedjraoui, 2002), Formant un ruban de 1 000 Km de long, sur une largeur de 300 Km à l'Ouest et au centre réduite à moins de 150 Km à l'Est. Les limites de cette zone s'appuyant sur les critères pluviométriques entre 100 et 400 mm de pluviométrie moyenne annuelle (Khalil, 1997).



Carte 02 : Délimitation de la steppe algérienne (DGF, 1985)

II.2. Localisation et limites

D'une superficie estimée à environ 20 millions d'hectares, la steppe algérienne constitue un ensemble géographique dont les limites sont définies par le seul critère bioclimatique. Elle est située entre les isohyètes 100 et 400 mm, et se localise entre deux chaînes montagneuses en l'occurrence, l'Atlas tellien au Nord et l'Atlas saharien au Sud. (Nedjimi et Guit, 2012).

Selon Khalil (1997), les grands espaces qui peuvent être différenciés en sous-ensembles régionaux bien distincts sont :

Bordure sub-steppique

Située en gros entre les isohyètes 300 et 400 mm Elle s'étend sur la bordure sud de l'Atlas Tellien au centre et sur les hauts plateaux constantinois, les monts du Hodna et de l'Aurès à l'Est. Les hauts plateaux constantinois sont à caractère agro-pastoral, tandis que les massifs des Aurès et les monts de Hodna sont à caractère sylvo-pastoral.

Région steppique proprement dite

Située entre les isohyètes 200 et 300 mm et qui comprend :

Au centre

Les hautes plaines steppiques Algéro-oranaises, les hautes plaines de Hassi Bahbah, M'sila, le Nord des wilayas de Laghouat et d'El Bayadh. Ces hautes plaines sont occupées par des parcours steppiques semi-arides avec quelques masses de nappes alfatières et d'agriculture marginale sur épandage de crues des oueds. Les piémonts et les montagnes de L'Atlas Saharien (monts des Ouled Naïl, Djebel Amour) sont caractérisés par des parcours ainsi que des forêts.

Nature des sols

Les sols steppiques sont peu profonds et pauvres en matière organique, caractérisés par une forte sensibilité à l'érosion et à la dégradation. Les bons sols sont destinés à une céréaliculture aléatoire et se localisent dans les dépressions, les lits d'oued, les dayas et les piémonts de montagne du fait que leur endroit permet une accumulation d'éléments fins et d'eau.

Les principaux types de sols selon la CPCS (1967) sont les suivants (Halitim, 1988)

- Les sols minéraux bruts d'érosion,
- Les sols peu évolués d'apport éolien et d'apport alluvial,
- Les sols calci magnésiques,
- Les sols halomorphes,
- Les sols iso humiques.

II.3. Climat

La steppe algérienne se caractérise par un climat de type méditerranéen avec une saison estivale sèche et chaude alternant avec une saison hivernale pluvieuse, fraîche sinon froide.

Diminution et irrégularité accrue des pluviosités, augmentation des températures et de la longueur des périodes de sécheresse estivale rendant encore plus difficiles les conditions de développement des plantes avec un bilan hydrique déficitaire (**Le Houérou ,1996**)

En général, la pluviométrie moyenne annuelle est faible (entre 100 et 400 mm/an) et sa répartition est irrégulière dans le temps et dans l'espace. Les pluies se caractérisent par leur brutalité (averses) et leurs aspects orageux. Ces deux phénomènes favorisent l'érosion hydrique. Le régime thermique des steppes est du type continental. Selon la classification faite par (**Le Houérou, 2004**),

L'Algérie steppique reste dans sa plus grande partie comprise entre les isothermes +1°C et +3°C, l'amplitude thermique annuelle est généralement supérieure à 20°C. Une autre caractéristique du climat steppique est le vent violent. En effet, celui de l'hiver occasionne des dégâts; celui de l'été venant du Sahara (sirocco), est le plus catastrophique; est un vent chaud qui souffle de 20 à 30 jours par an et a des effets dégradants sur la végétation.

Ces variations de précipitations et de températures ont des conséquences sur l'état de la végétation, et par conséquent sur la conduite du cheptel et la vie des éleveurs qui remédiaient autrefois à ces contraintes par de longs déplacements (transhumance). Ces déplacements épargnaient le surpâturage des parcours fragilisés et peu productifs. Mais cette pratique a diminué considérablement ses dernières décennies et elle a été remplacée par la sédentarisation des éleveurs. (**Le Houérou, 2004**).

II.4. Occupation du sol

Les 20 millions d'hectares que compte les steppes se répartissent en parcours, terres improductives, forêts, maquis et cultures marginales (Tab. 1). L'importance que représente la part des parcours (soit plus de 80% de la superficie totale des steppes en 2000) (**Bensouiah , 2006**) est liée à la vocation de cet espace pastoral. En termes d'évolution de l'occupation du sol, on constate une augmentation de la superficie des parcours dégradés et donc une régression de la superficie des parcours palatables. D'autre part, on constate une augmentation de la superficie des cultures marginales au détriment des superficies des parcours palatables.

Tableau 03 : Evolution de l'occupation du sol dans la steppe.

Désignation	1985		2000	
	Superficie (10 ⁶ ha)	Part (%)	Superficie (10 ⁶ ha)	Part(%)
Parcours palatables	10	50	8,7	43,5
Parcours dégradés	5	25	7,5	37,5
Terres improductives	2,5	12,5	0,1	0,5
Forêts et maquis	1,4	7	2,1	10,5
Cultures marginales	1,1	5,5	1,6	8
Total	20	100	20	100

(Source : **Bensouiah**, 2006)

II.5. La végétation steppique

La végétation steppique est de très inégale valeur, tant pour sa composition floristique que par sa densité (**Le Houérou, 2001**) Si on impute les zones de cultures, les forêts et les zones improductives, il nous reste 15 millions d'hectares de végétation steppique qu'occupent les parcours. La végétation steppique est dominée par l'Alfa (*Stipa tenacissima*) qui occupe 4 millions d'hectares, suivie par le Chih (*Artemisia herba alba*) avec 3 millions d'hectares, puis le Sennagh (*Lygeum spartum*) et le Guettaf (*Atriplex halimus*) en association, avec respectivement 2 et 1 million d'hectares.

Le reste est occupé par des associations diverses (*Aristida pungens*, *Thymelaea microphylla*, *Retama retam*, *Artemisia campestris*, *Arthrophytum scoparium* et *Peganum harmala*) (**Nedjraoui, 2002**).

Selon **Djbaili (1984)** la combinaison des facteurs pédoclimatiques et la répartition spatiale de la végétation fait ressortir trois types de steppes.

- La steppe graminéenne à base d'Alfa (*Stipa tenacissima*) (fig.) et/ou de Sparte (*Lygeum spartum*) que nous trouvons dans les sols argileux à texture plus fine. Sur les sols sableux, nous trouvons la steppe à Drinn (*Aristida pungens*);
- La steppe à *chamaephytes* représentées par l'armoïse blanche (*Artemisia herba alba*) qui occupe les sols à texture fine.
- La steppe à halophytes ou crassulescentes qui occupe les terrains salés. On y trouve *Atriplex halimus*, *Salsola vermiculata* et *Suaeda fruticosa*.



Figure 06 : Steppe à Alfa (*Stipa tenacissima*), Mise en défens d'Ain F'kah, Djelfa (NEDJIMI, 2007).

Les indicateurs de la dégradation des ressources végétales sont multiples. Ils se manifestent surtout à travers la diminution du taux de recouvrement et le changement du cortège floristique par la diminution des espèces pérennes productives au profit des espèces annuelles à faible biomasse. Le constat à faire est que la plus grande part des parcours steppiques se trouve soit dégradée, soit dans un état avancé de dégradation. Les statistiques officielles de l'HCDS nous montrent que la part des parcours steppiques relativement bons s'élève à 20%.

Tableau 04 : état des parcours steppiques en 2005

Etat des parcours (UF/ha)	Superficie (millions d'ha)	(%)	Production
Dégradés	6,5	43,3	30
Moy. Dégradés	5,5	26,7	70
Bons	3	20	120
Total	15	100	220

(Source : HCDS, 2005)

III. Présentation de la région steppique de la wilaya de Tlemcen

III.1. Situation géographique

La steppe de la wilaya de Tlemcen est située au Sud-Ouest de la ville de Tlemcen d'une superficie de 3268.4 Hectares et d'un périmètre de 606.76 km. Cette zone comprend les cinq communes

Tableau 05 : La surface et le périmètre de chaque commune sont présentés dans le Tableau

Commune	Superficie	périmètre
Sidi Djilali	733.4 ha	129 km
El-Bouihi	734 ha	149.1 km
El-Aricha	747.3 ha	122.9 km
El-Gor	803.9 ha	121.8 km
Sebdou	249.8 ha	83.96 km

Ces cinq communes regroupées sont limitées par :

Au Nord, les monts de Tlemcen ;

Au Sud, la wilaya de Naama

A l'Est, la wilaya de Sidi Bel-Abbes ;

A l'Ouest, les frontières Algéro-Marocaines.

III.2. Présentation des formes de relief et le réseau hydrographique

III.2.1. Le relief

Il y a trois grands ensembles bien nets qui peuvent être distingués :

- Au Nord par la chaîne montagneuse qui a une direction Sud-ouest, Nord-est ; elle est beaucoup plus accidentée à l'Ouest qu'à l'Est. La topographie s'abaisse progressivement d'Ouest en Est (de 1300 mètres à 900 mètres ; soit une dénivelée de 400 mètres environ ;
- Au Centre par la présence de petites collines et cuvettes (Dayats) ainsi que les entailles provoquées par un réseau hydrographique non hiérarchisé, donnent au relief un aspect ondulé. L'altitude moyenne est de 1000 mètres ;
- Au Sud des Monts de Tlemcen s'étendent d'une plaine où émergent le Djebel Sidi El Abed, le Djebel Makaïdou et Djebel En Necheb (altitude moyenne est de 1200 m). Les versants Nord de ces reliefs (en ajoutant le Djebel Ouark, le Djebel Kerbaya et le

Djebel Taerziza) sont beaucoup plus abrupts et plus fournis en végétations et présentent des pentes assez fortes dans leur partie sommitale, plus ou moins douces en aval. L'écoulement des oueds se fait du Sud vers le Nord et s'interrompt souvent au niveau des Dayats.

III.2.3. - Hydrologie

La zone d'étude est alimentée par trois grands bassins versant selon la structuration des unités hydrologiques de l'Algérie (ANRH) et qui sont les bassins versant de la TAFNA, le bassin versant du cChott Ech Chergui et le bassin versant de la Macta .

La commune de Sebdou située dans le bassin versant de la Tafna appartient au sous bassin N° 4 (oued sebdou).

Les trois communes (Sidi Djilali – el Bouihi – El Aricha) appartiennent au bassin versant du **chott ech chergui** du sous bassin versant N° 1 et 2.

La commune d'El-Gor appartient au deux bassins versant :

1. Bassin versant du CHOTT ECH CHERGUI ;
2. Bassin versant de RAS ELMA (comprend 2 sous bassins : Oued Berbor et Oued El hamman).

III.2.4. Géomorphologie

« La géomorphologie est l'un des éléments les plus précieux de l'analyse cartographique dans les études de reconnaissance. Ce paramètre régit un nombre considérable de processus physiques, tels que la morphologie (pente), la pédogénèse et par conséquent le développement et l'évolution des sols » (**Tricart, et al. 1965**).

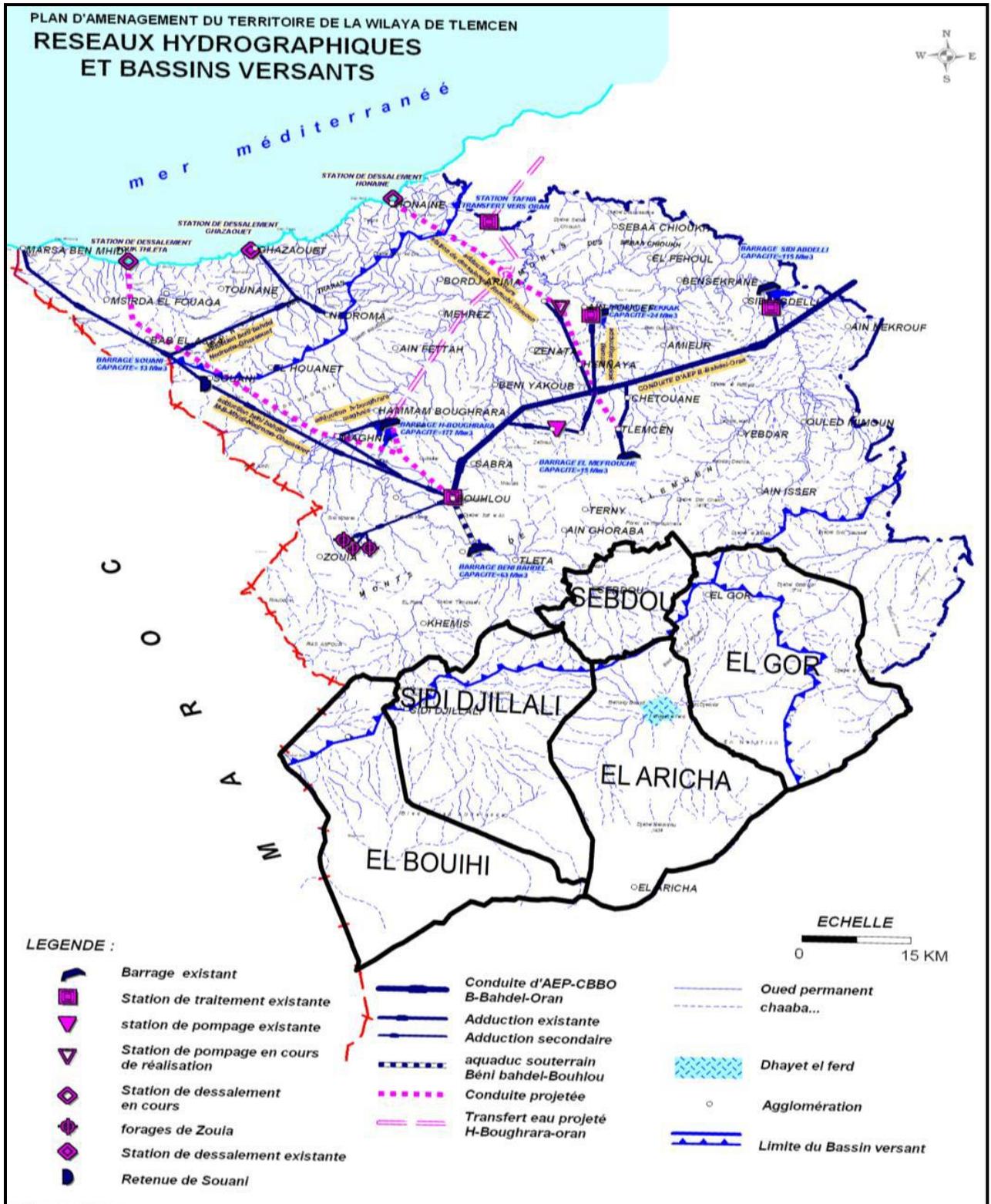
Trois formes physiographiques importantes se dégagent :

- Les Djebels (comme par exemple Djebel Tchenoufi, Djebel Sidi El Abed et Djebel Mekaidou qui culminent respectivement à 1791 m, 1500 m et 1434 m).

Les versants Nord de ces reliefs sont beaucoup plus abrupts et fournis en végétation.

- Les surfaces plus ou moins planes correspondent aux glacis. Elles sont constituées par des dépôts alluviaux, d'âge et d'origine diverses, se raccordant à des terrasses fluviales parfois lacustres.

- Les dépressions (exemple : Dayet El ferd où on note la présence d'une végétation halophile à cause de la salinité élevée).



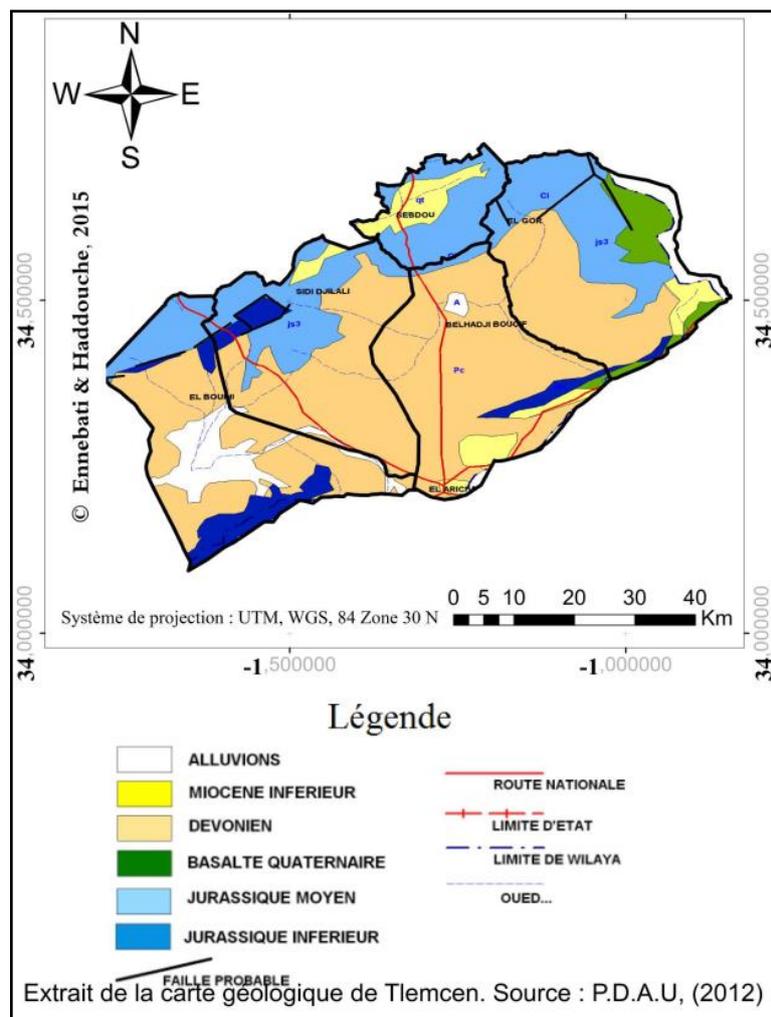
Carte 03 : réseaux hydrographiques et bassins versants source : P.D.A.U (2014)

III.2.5. La géologie

La géologie est à l'origine de la nature lithologique qui constitue l'un des facteurs de formation du sol et des formes du relief.

Elle occupe aussi une place avantagée dans le cadre de cette étude puisque à elle peut nous éclaircir la qualité (Physique et chimique) et le type de dispersion des points d'eau de la zone d'étude. Selon la carte géologique extraite du Plan d'Aménagement du Territoire de la wilaya de Tlemcen, les principales séries lithologiques reconnues sont :

- Les alluvions les plus récents ;
- L'ère tertiaire (miocène inférieur ...etc.) ;
- L'ère secondaire (jurassique moyen et inférieur).



Carte 04: Esquisse géologique de la zone d'étude (P.D.A.U, 2012)

III.2.6. Pédologie

Le sol est un milieu cohérent dont les propriétés s'expliquent par son histoire, les conditions de son environnement et souvent aussi par l'action humaine (**Haddouche, 1998**).

Le sol est formé selon les paramètres suivants :

- La nature de la roche mère ;
- La topographie du milieu ;
- Les caractères du climat ;
- L'homme ;
- Le couvert végétal.

Les sols steppiques adaptés au régime climatique aride sont généralement peu évolués, moins profonds et parfois inexistants. La répartition des sols steppique correspond à une mosaïque compliquée ou se meulent sols anciens et sols récents, sols dégradés et sols évolués (**Haddouche, 2009**).

IV. Les sols steppiques ont deux caractères principaux :

1- Pauvreté et fragilité des sols, prédominance des sols minces de couleur grise due à la raréfaction de l'humus. Ce sont les sols les plus exposés à la dégradation ;

2- Existence de bons sols dont la superficie est limitée et bien localisée.

Ces derniers se localisent dans les deux zones :

➤ Les sols de dépressions :

Ces dépressions qu'elles soient linéaires (lits l'oued) ou des dépressions fermées constituées par les chotts et les dayas sont les meilleurs sols. Ce sont des sols formés par des éléments fins déposés par les eaux de ruissellement, constituant un horizon pédologique très fertile.

➤ Les sols des piedmonts :

Ces sols sont beaucoup moins homogènes et moins épais. Leurs constituants sont plus grossiers et moins stables que ceux des sols des dépressions.

Paramètres biologiques

V.1 La végétation

Dans ces zones, la végétation a fait l'objet de nombreuses études phytosociologiques et écologiques. La plupart ont abouti à la conclusion que la végétation steppique se trouve dans un état alarmant dû à l'action combinée des facteurs climatiques et anthropiques (**(Djebaili, et al., 1982); (Nedjraoui, 1990); (Bedrani, et al., 1991); (Bouazza, 1995); (Le houerou, 1995) ; (Bensaid, 2006) ; (Haddouche, 2009))**).

Les espèces végétales rencontrées peuvent être classées de la manière suivante :

1. Les groupements forestiers

- Forêts claires à *Pinus halepensis* sur les sommets des djebels ;
- Steppe arborée à base de *Juniperus oxycedrus*, *Stipa tenacissima* et *Stipa parviflora*.

2. Les groupements steppiques

- Steppe à *Stipa tenacissima* ;
- Steppe à *Artemisia herba alba* ;
- Steppe à *Lygeum spartum*.

Les groupements à Alfa (*Stipa tenacissima*) dégradés sont peu exigeants du point de vue édaphique. Ils affectionnent les zones bien drainées, car ne supportent pas les terrains facilement inondables (**Maniere, et al. 2009**).

La composition floristique de cette steppe est généralement bien venante durant les bonnes années pluvieuses. L'Alfa peut se trouver en association avec :

- Les gaminés : représentés essentiellement par *Lygeum spartum* ;
- Les chaméphytes : représentés par *Hammada scoparia* et *Hélianthemum hirtum*.
- Les psammophytes : représentés par *Thymelaea microphylla* et *Noaea micronata* qui se trouvent dans des sols d'épaisseur variable et de texture beaucoup plus sableuse.

IV.2. La faune

La faune steppique de la zone d'étude est aussi perturbée que riche, variée en faune sauvage et domestique, représentée en ovins, bovins et caprins. Ces animaux domestiques constituent la capitale source de vie pour la majorité des populations des cinq communes.

CHAPITRE 03 :

ETUDE

BIOCLIMATIQUE

Introduction

Le climat est un facteur très important vue son influence primordiale sur le milieu et fait partie des facteurs écologiques abiotique d'un premier ordre, comme il est composé de facteurs associés entre eux, tel que la température, les précipitations, l'humidité, ...etc.

La vie faunistique et floristique dépendent directement de la disponibilité en eau et la relation directe avec le climat (le nombre de précipitations et la quantité annuelles). D'où l'importance de faire une étude bioclimatique de la zone d'étude.

Dans la région méditerranéenne, le climat est un facteur déterminant en raison de son importance dans l'établissement, l'organisation et le maintien des écosystèmes.

Barbero et Quezel, 1982 ont caractérisé bio climatiquement la végétation forestière sur le pourtour méditerranéen. Ils abordent la notion d'étage de végétation en tenant compte des facteurs climatiques majeurs et en particulier la température moyenne annuelle et qui permet de traduire par ses variations les successions globales altitudinales et latitudinales de la végétation. Les auteurs signalent les variations secondaires qui se produisent en fonction de l'augmentation de la xéricité qui induisent le passage aux forêts pré-steppiques. Le bioclimat méditerranéen est défini à partir de la distribution annuelle des températures et des précipitations, la saison chaude, l'été, étant également la saison sèche. Il a été établi que le domaine bioclimatique méditerranéen de type actuel existe depuis le Pliocène moyen.

D'après **Dimitrakopoulos et Mitsopoulos** dans le bassin méditerranéen, des étés prolongés (s'étendant de juin à octobre et parfois plus longtemps), avec une absence éventuelle de pluie et des températures diurnes moyennes bien supérieures à 30°C, réduisent la teneur en eau de la litière forestière à moins de 5 %. Le climat de la région de Tlemcen est de type méditerranéen est confirmé par plusieurs auteurs.

Plusieurs travaux antérieurs de notre laboratoire de recherche ont permis de rappeler et de préciser, que le climat du versant sud de la région de Tlemcen est de type méditerranéen semi-aride et aride.

I. Méthodologie :

I.1 Choix des stations

L'étude bioclimatique est nécessaire pour mettre en évidence les influences des facteurs climatiques sur le développement de la végétation.

Le but de cette analyse est mettre en relief une étroite comparaison entre l'ancienne et la nouvelle période de la région d'étude et analyser l'évolution de la végétation.

Le choix des stations météorologiques correspond à la prise en compte de la variation géographique régionale tant au point de vue de l'altitude ou de la distance par rapport à la mer ; mais aussi les positions topographiques qui sont assez diversifiées.

Notre étude climatique est réalisée sur 2 stations : EL-ARICHA et SEBDOU dont les caractéristiques sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau N° 06 : Principales caractéristiques des stations météorologiques de référence

Station	Longitude (W)	Latitude (N)	Altitude (m)
El- Aricha	01° 06' 00'	34° 12' 00''	1250
Sebdou	1°18	32°42	1100

Source : O.N.M:Office National de la Météorologie.

II. Les facteurs climatiques

II.1. Les précipitations

C'est la répartition de la hauteur des précipitations annuelles entre les diverses périodes, le plus souvent entre les divers mois de l'année (**Peguy, 1961**).

Le variable d'une pluviosité est un facteur primordial dans le conditionnement de la nature. Elle agit directement sur le sol et la végétation, elle favorise son maintien et son développement. Elle dépend toujours de l'altitude et elle est excessivement variable d'une année à l'autre.

Cependant, le réseau météorologique est loin d'être satisfaisant. Ceci peut être justifié par l'existence d'un nombre faible de station météorologiques (**Bouabdellah, 2003**).

La pluviométrie moyenne annuelle est généralement faible. Les hautes plaines d'El Aricha reçoivent des précipitations évaluées entre 200 et 400 mm en moyenne par an (**chaumont et Paquin, 1971**). La saison la plus arrosée est le printemps en générale, mais l'automne est

également la saison la plus pluvieuse. Les précipitations et la nébulosité décroissent du littoral à l'Atlas saharien selon un axe Nord-Sud. Elles varient aussi en Est (L'Ouest est moins pluvieux que l'Est).

Les moyennes mensuelles et annuelles des précipitations de la région d'étude durant deux périodes sont représentées dans les tableaux suivant :

Station d'el Aricha

Tableau N° 07 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations durant deux périodes (1970-1987), (1987-2010) de la station d'EL-ARICHA.

Station	Période	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	A	N	D	Total
EL-ARICHA	1970-1987	20,5	43,1	56,3	19,6	22,8	3,8	0,9	5,57	2,05	12,0	28,8	28,3	244,0
	1987-2010	28,6	16,8	24,1	30,7	22,1	9,1	5,4	18,7	26,7	38,0	22,8	25,8	269,4

Source : ONM, (2011).

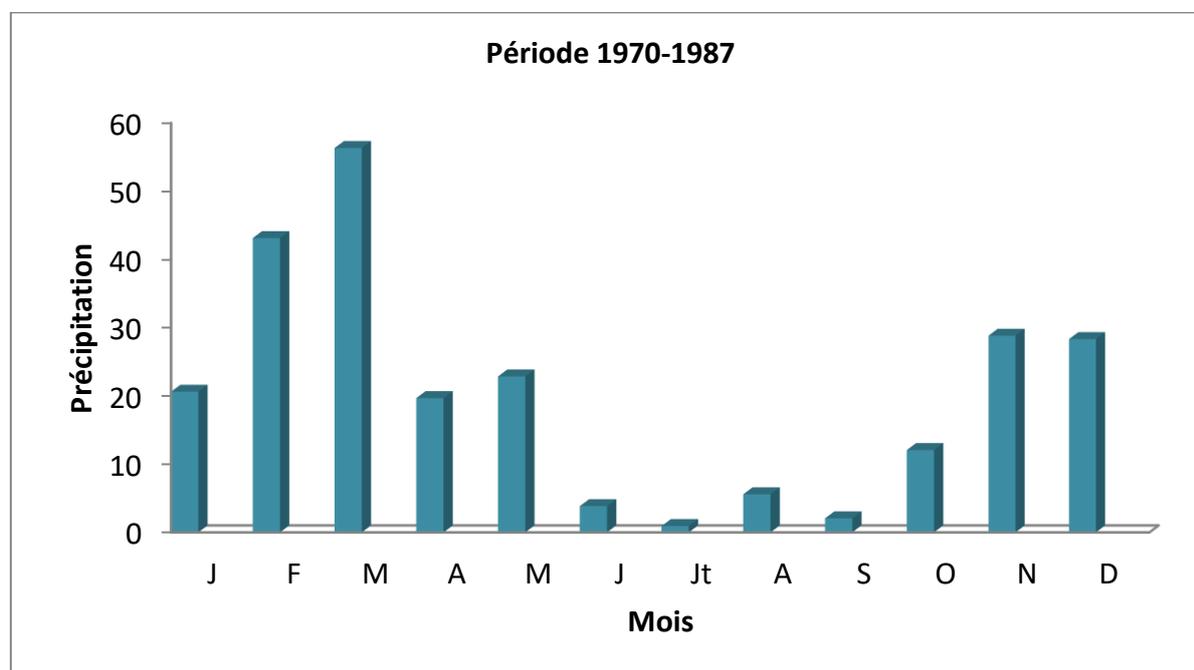


Figure N° 06 : Précipitations moyennes mensuelles de la station d'EL-ARICHA (1970-1987)

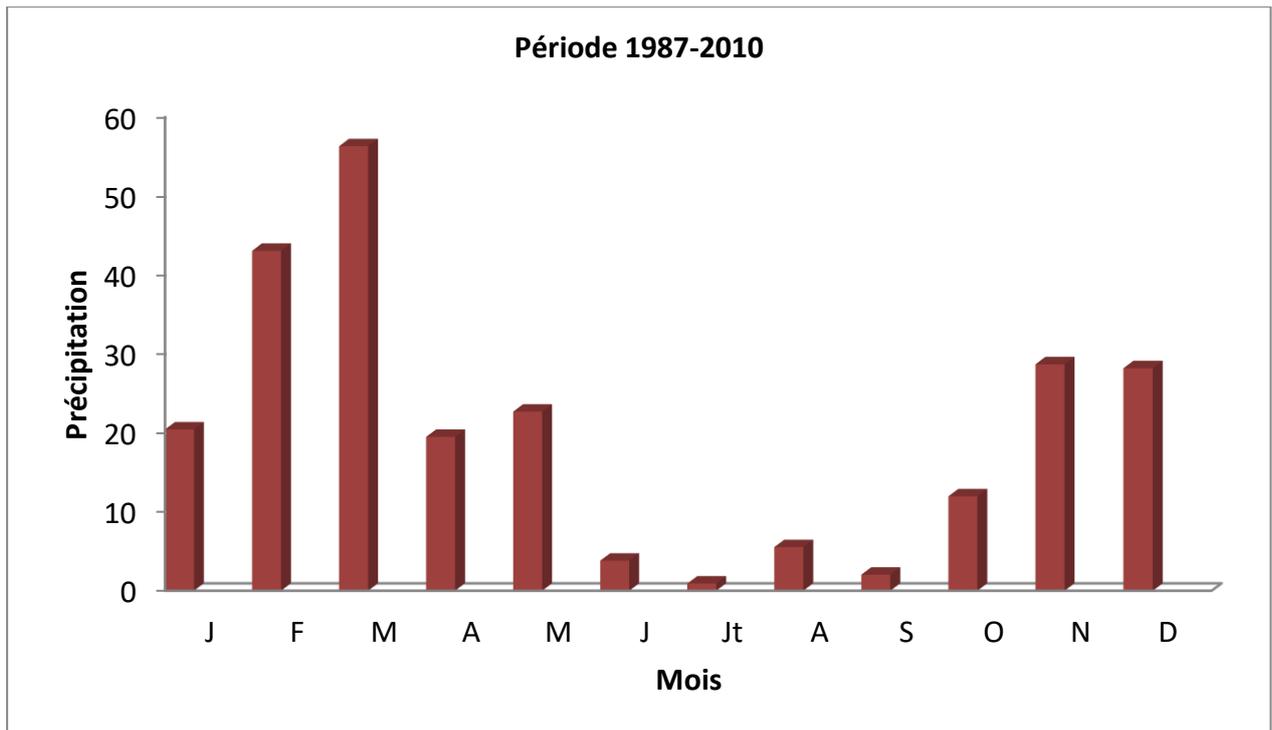


Figure N° 07 : Précipitations moyennes mensuelles de la station d'EL-ARICHA (1987-2010)

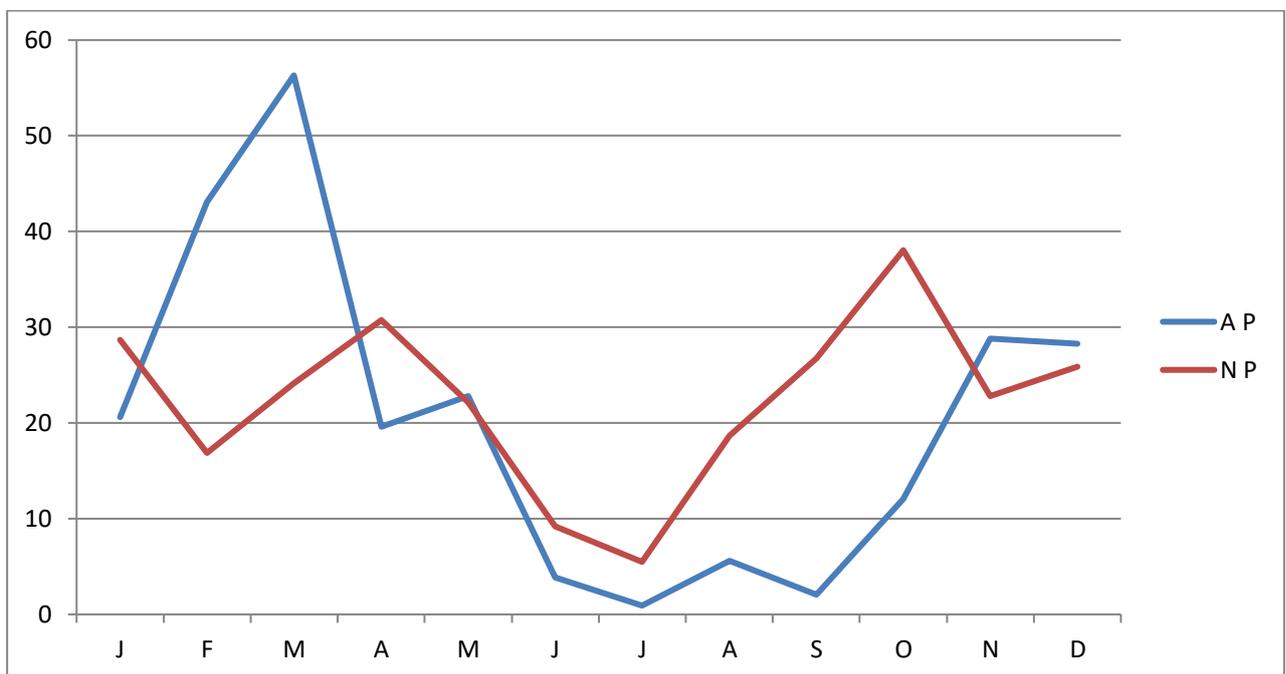


Figure N° 08 : Variations des précipitations (mm) moyennes annuelles de la station d'EL ARICHA pour les deux périodes.

D'après l'observation du tableau n° 07 et les figures. Nous constatons les résultats suivants :

Pour la période (1970-1987) : les précipitations oscillent entre 56,32 mm dans le mois de Mars et 0,92 mm durant le mois de Juillet.

Pour la période (1987-2010) : un maximum de pluie de pluie de 38,05 mm est enregistré dans le mois d'Octobre et un minimum de 5,49 mm durant le mois de juillet.

Station de Sebdu

Tableau N° 8 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations durant deux périodes (1970-1987), (1987-2010) de la station de Sebdu.

Station	Période	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	A	N	D	Total
Sebdu	A. Période	43	41	37	25	34	15	5	7	19	32	35	42	43
	N. Péiode	41.1	37.9	35.2	27.1	26.5	8.7	4	6.2	17.5	25	35.3	36.1	41.1

Source : ONM

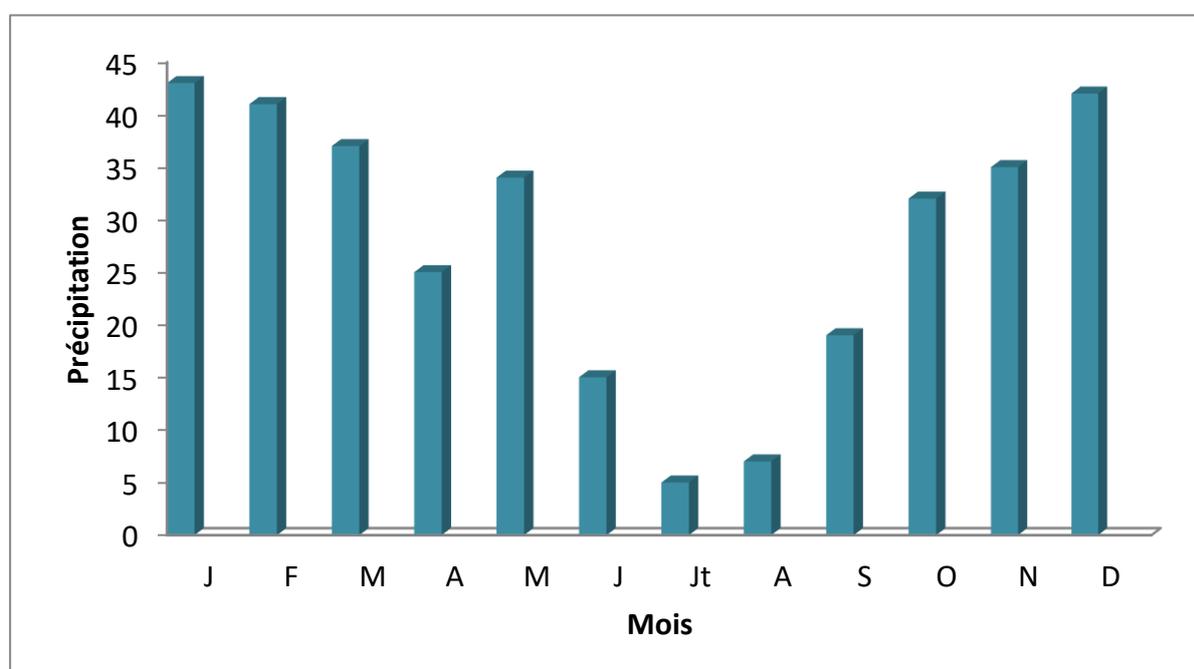


Figure N° 09 : Précipitations moyennes mensuelles de la station de Sebdu ancienne période.

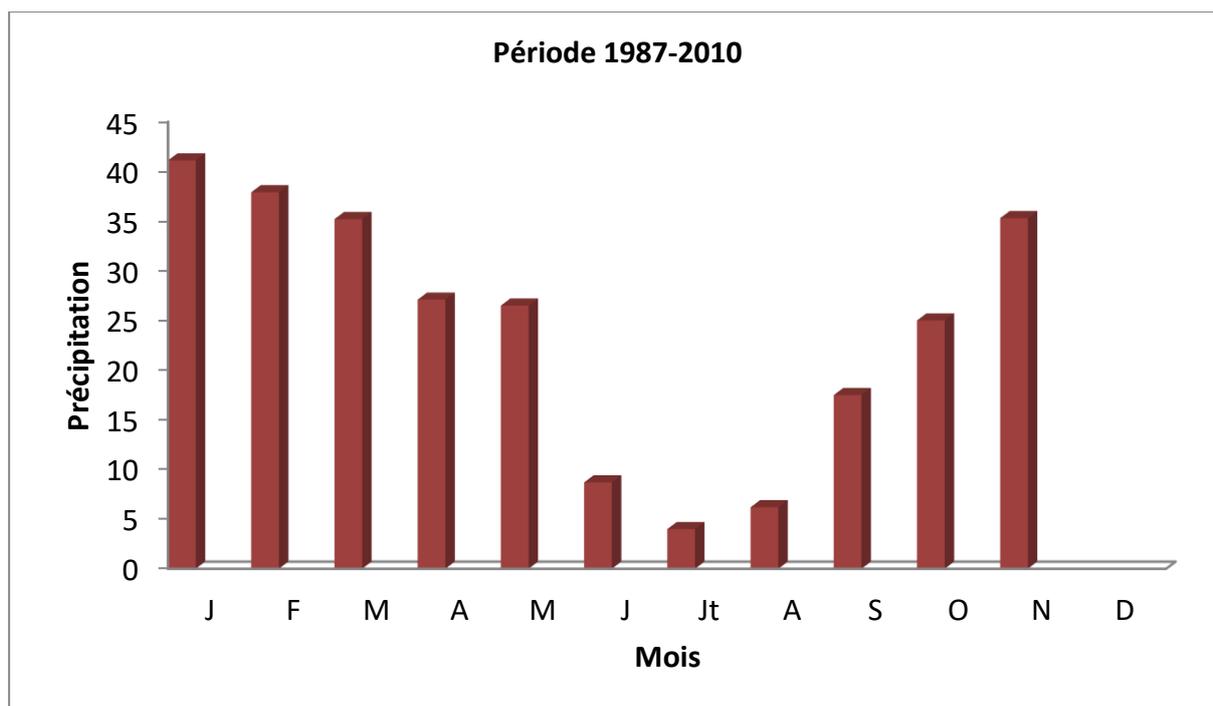


Figure N° 10 : Précipitations moyennes mensuelles de la station de Sebdu Nouvelle période.

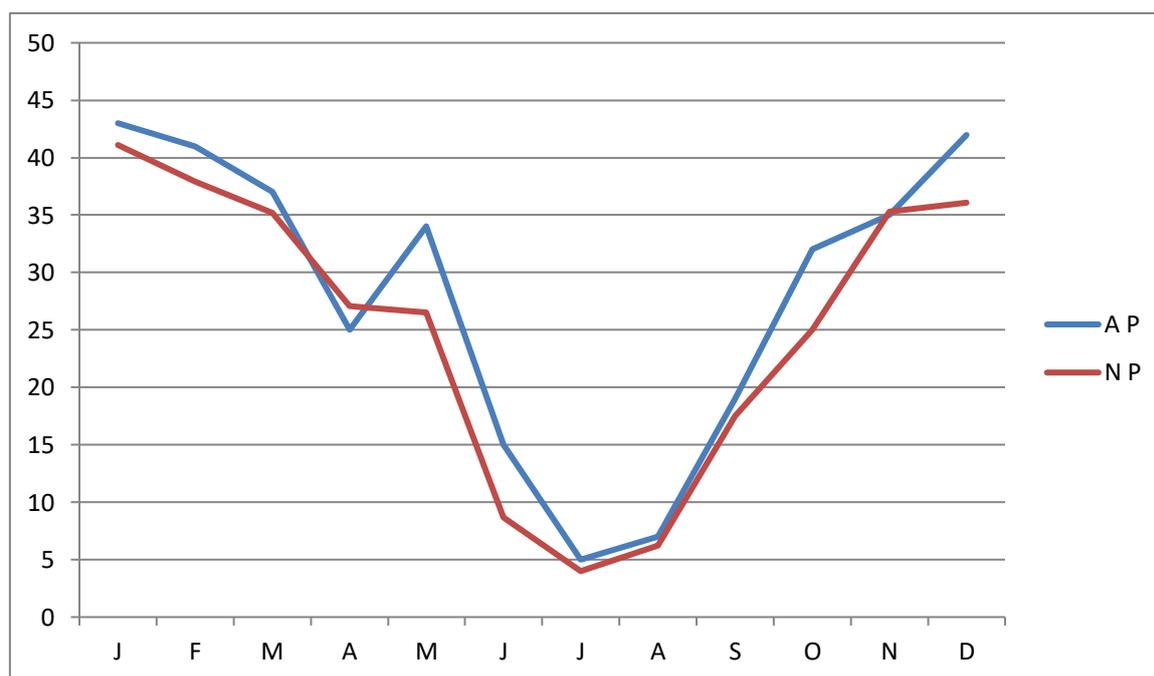


Figure N° 11 : Variations des précipitations (mm) moyennes annuelles de la station de Sebdu pour les deux périodes.

Pour la période (1970-1987) : la pluviosité passe de 43 mm pour le mois de Janvier a 5 mm pour le mois de juillet.

Pour la période (1987-2010) : un maximum de pluie de 41 mm est enregistré dans le mois de Janvier et un minimum de 4 mm durant le mois de juillet.

II.2. Régimes saisonniers

Musset (1953) in Zaatout (2011) a défini la notion de régime saisonnier et il a calculé la somme des précipitations par saison et a effectué le classement des saisons par ordre de pluviosité décroissante en désignant chaque saison par son initial :

H : Hiver, P : Printemps, A : Automne, E : Eté.

$$\text{Crs} = (\text{Ps} \times 4) / \text{Pa}$$

Ps : Précipitations saisonnières (mm).

Pa : Précipitations annuelles (mm).

Crs : Coefficient relatif saisonnier de Musset.

Le régime saisonnier des trois périodes étudiées est représenté dans le Tableau N°12 suivant :

Tableau. N° 09 : Coefficient relatif saisonnier de Musset.

Station	Période	hiver		Printemps		Eté		Automne		Pluviosité Annuelle	Régime pluvial
		P (mm)	Crs	P (mm)	Crs	P (mm)	Crs	P (mm)	Crs	P (mm)	
El-Aricha	Ancienne période	126	1.54	96	1.17	27	0.33	86	1.05	326	AHPE
	Nouvelle période	115.1	1.51	88.8	1.18	18.9	0.25	77.8	1.03	300.5	HPAE
Sebdou	Ancienne période	85.1	1.15	70.1	0.94	43.8	0.59	87	1.17	296.8	HPAE
	Nouvelle période	69	1.39	50.89	1.03	30.89	0.62	48.2	0.97	198	HPAE

Source : ONM

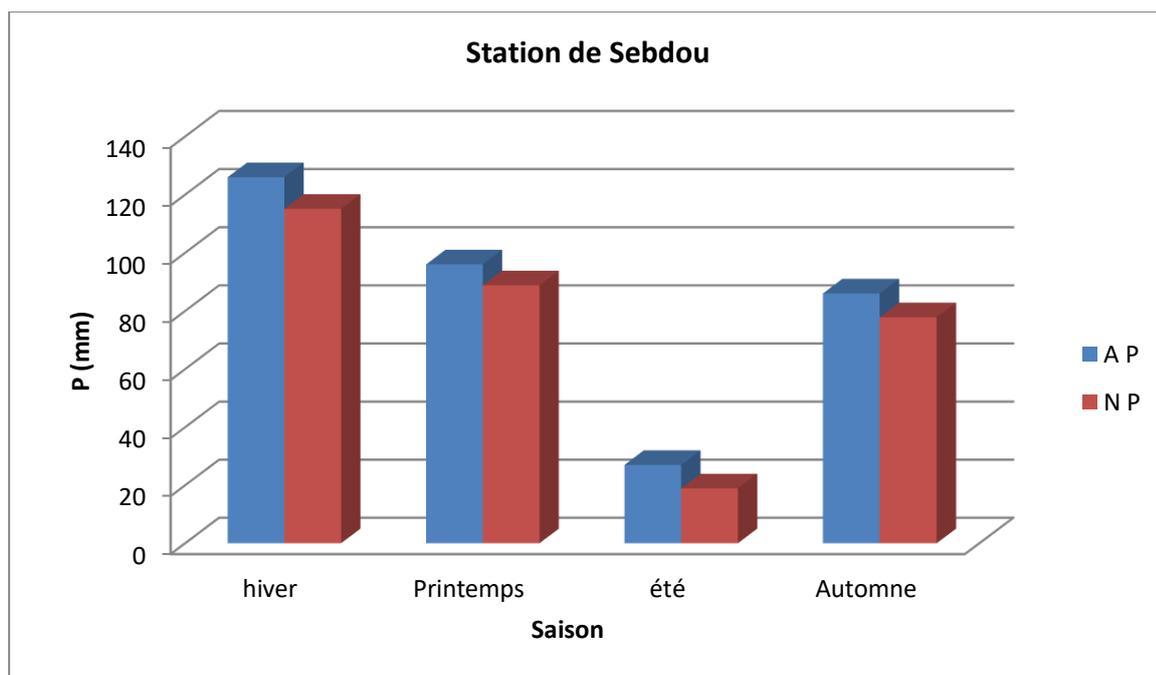


Figure N° 12 : régime saisonnier de la station de seb dou.

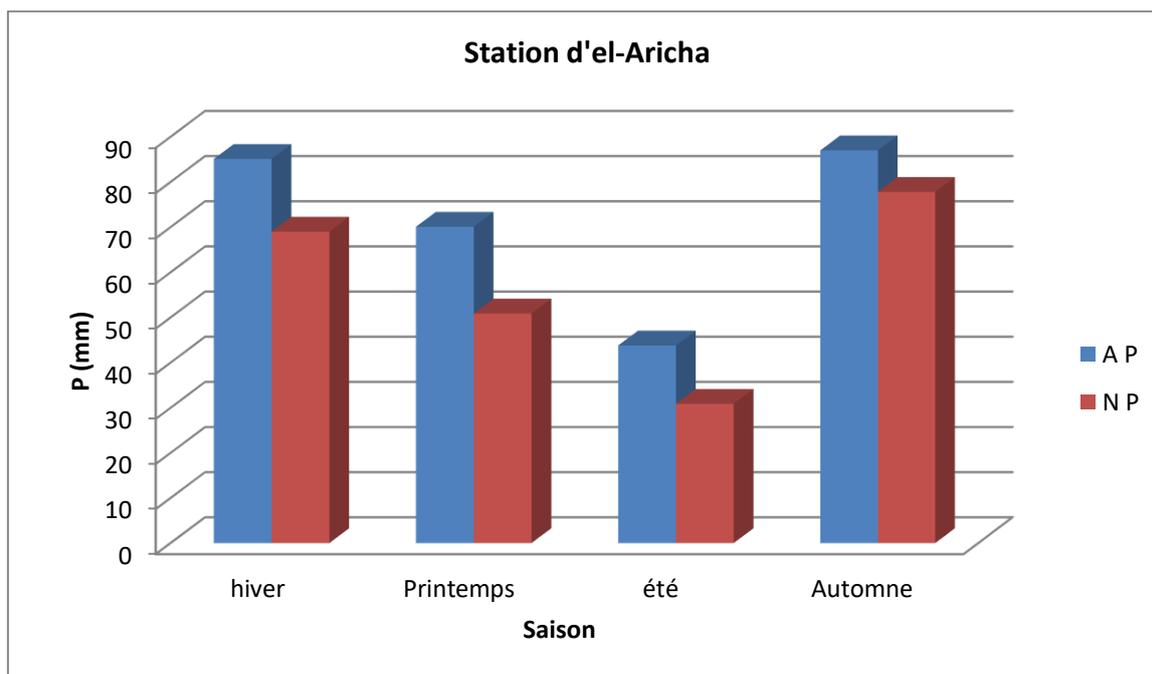


Figure N° 13 : régime saisonnier de la station d'El-Aricha.

Nous constatons à partir des tableaux ci-dessus que Pour les deux stations, le régime saisonnier est de type **H.P.A.E.** avec une abondance pluviale hivernale .Ce régime saisonnier se rencontre de la station de Seb dou.

Le régime saisonnier est de type **H.P.A.E** hivernale es une sécheresse estivale associé à un second maximum de précipitation en printemps, qui caractérise la station d'El –Aricha pendant la nouvelle période.

Le dernier type caractérise l'ancienne période d'El-Aricha avec un régime **A.H.P.E**, Durant la nouvelle période, l'hiver et le printemps sont la saison les plus pluvieuses.

Daget (1977), confirme que l'été sous le climat méditerranéen est la saison la plus chaude et la moins arrosée, et considère les mois de juin, juillet, Aout comme les mois d'été.

III. Facteurs thermiques

III.1. Températures

La température est considérée comme le facteur climatique le plus important. C'est celui qu'il faut examiner en tout premier lieu par son action écologique sur les êtres vivants. Elle joue un rôle majeur dans la détermination du climat régional à partir des valeurs des moyennes annuelles « T » et mensuelles et les valeurs moyennes des minima du mois le plus froid « m » et des maxima du mois le plus chaud « M » ainsi que l'amplitude thermique.

Emberger (1955) à utiliser des significations biologiques pour connaître les variations thermiques.

M : La moyenne des maximas du mois le plus chaud (°C).

m : La moyenne des minimas du mois le plus froid (°C).

M-m : Amplitude thermique, exprimant la continentalité.

L'une de nos préoccupations dans notre zone d'étude est de montrer l'importance des fluctuations thermiques dans l'installation et l'adaptation des espèces.

III.2. Températures moyennes mensuelles :

Les températures moyennes mensuelles un rôle important dans la vie végétale en conditionnant la durée de la période de végétation et , selon les espèces , la possibilité ou non d'assurer la maturation des semences .les valeurs extrêmes constituent des facteurs limitant énergiques dont l'efficacité dépend de certains seuils et de leur fréquence d'apparition (**Aimé, 1991**).

Sebdou :

Les températures moyennes mensuelles sont comprises entre **9.90°C** et **26°C** pour l'ancienne période et entre **8.19°C** et **41.74°C** pour la nouvelle période.

El Aricha :

Les températures moyennes mensuelles sont comprises entre **5°C** et **24.8°C** pour l'ancienne période et entre **4.8°C** et **27.7°C** pour la nouvelle période.

Pour cette zone, Janvier et le mois le plus froid, juillet est considéré comme le, mois le plus chaud.

Cette comparaison entre l'ancienne période et la nouvelle période nous a permis de confirmer la présence des modifications climatique par l'accroissement des températures moyennes annuelles.

III.4 La température moyenne annuelle

La température moyenne annuelle ($T^{\circ}\text{C}$) est combinée avec la température moyenne des minima du mois le plus froid « m » pour définir les étages de végétation méditerranéenne suivant (Daget1977).

Thermo- méditerranéen : $T > 16^{\circ}\text{C}$; $m > + 3^{\circ}\text{C}$ (variante tempéré)

Méso- méditerranéen : $12 < T < 16^{\circ}\text{C}$; $0 < m < + 3^{\circ}\text{C}$ (variante fraîche)

Supra- méditerranéen : $-3 < m < 0^{\circ}\text{C}$ (variante froide)

Notre station d'étude appartient à l'étage : Méso- méditerranéen

III.5 Températures moyennes des maxima du mois le plus chaud « M »

La moyenne des températures maximales du mois le plus chaud « M » se joignent au déficit hydrique de la période estivale pour accentuer l'aridité des milieux (aimé, 1991).

Elles représentent aussi un facteur limitant pour certains végétaux.

Tableau n° 11 : Moyennes des maxima du mois le plus chaud

Station	Altitudes (m)	« M »(°C)		Mois	
		Ancienne période	Nouvelle période	Ancienne période	Nouvelle période
Sebdou	1100	36.7	36.8	Juillet	Juillet
El-Aricha	1250	35.60	32.94	Juillet	Juillet

L'étude des deux périodes montre que les températures les plus élevées sont enregistrées au mois d'Aout pour la station de Sebdou par contre la température maximale est enregistrée au mois de juillet.

Juillet et Aout coïncident avec le manque de précipitations. (Djebaili, 1984) confirme que durant le mois de juillet, la nébulosité atteinte est minimum la plus nette, l'isolation y est la plus longue et le sirocco atteint son maximum. Ecologiquement, ce mois reste le plus critique pour la végétation thermophile.

III.6 Températures moyenne des minimas du mois le plus froid « m »

La minima thermique « m » exprime le degré et la durée de la période critique des gelées (Emberger, 1930).

Selon Sauvage (1960), elle détermine le repos végétatif hivernal caractérisé par une température inférieure à 3°C.

Tableau N° 12 : Moyennes des minimas du mois le plus froid.

station	Altitude (m)	« m » (C°)		Mois	
		Ancienne période	Nouvelle période	Ancienne période	Nouvelle période
El-Aricha	1250	-1.50	0	Janvier	Janvier
Sebdou	1100	3.8	3.97	Janvier	Janvier

L'observation du tableau N° 12 fait ressortir que durant :

Pour El-Aricha : La période (1970-1987) : Les moyennes des minimas du mois le plus froid est $m = -1.50$ °C, tandis que les moyennes de maxima du mois le plus chaud est $M = 35.60$ °C

La période (1987-2011) : Les moyennes des minimas du mois le plus froid est $m = 0$ °C, tandis que les moyennes de maxima du mois le plus chaud est $M = 32.94$ °C.

Pour Sebdou : La période (1970-1987) : Les moyennes des minimas du mois le plus froid est $m = 3.8$ °C, tandis que les moyennes de maxima du mois le plus chaud est $M = 36.7$ °C

La période (1987-2010) : Les moyennes des minimas du mois le plus froid est $m = 3.97$ °C, tandis que les moyennes de maxima du mois le plus chaud est $M = 36.8$ °C.

IV. Amplitude thermique extrême moyenne (ou indice de continentalité)

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

Cet indice est défini par rapport à l'amplitude thermique moyenne (M-m). Il permet à son tour de préciser l'influence maritime ou au contraire continentale d'une région donnée (Tableau N°13) donc l'amplitude thermique étant le reflet de la continentalité.

Derbach (1953), dans sa classification thermique des climats défini quatre types :

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

Tableau n° 13 : Types de climats des stations d'études en fonction des amplitudes thermiques

Station	Période	« M »	« m »	M-m	Type de climats
Sebdou	1970-1987	36.7	3.8	32.9	Semi continental
	1987-2010	36.8	3.97	32.83	Semi continental
El-Aricha	1970-1987	35.6	-1.50	37.1	continental
	1987-2010	32.94	0	32.94	Semi continental

Cet indice nous a permis de dégager les stations à climat continental et semi continental:

Sebdou a un climat continental pour l'ancienne et la nouvelle période.

Les stations El Aricha possèdent un climat continental pour l'ancienne période et un climat semi-continental pour la nouvelle période.

V. Autres facteurs climatiques

Très souvent l'étude du climat se limite aux seuls éléments mesurés partout que sont surtout les précipitations et les températures.

Pour notre part, compte tenu de la documentation existante, nous étudions en plus d'une part la neige ; car elle peut par fusion constituer un apport d'eau appréciable pour la végétation notamment au début du printemps, aux gelées blanches surtout lorsqu'elles

interviennent tardivement, au moment où la végétation est en pleine activité, d'autre part, au sirocco, ce vent sec et chaud qui accélère la dessiccation des végétaux (**Djebaili, 1984**).

V.1. Le vent

On ne peut pas apprécier directement les vents faute de données précises. Devant une pareille carence il nous paraît raisonnable en première approximation de nous borner à des constatations et à des observations pouvant expliquer certains faits.

Les vents qui soufflent sur la zone ont selon leur direction diverses origines :

*Vents du Nord

En hiver, ces vents secs et froids. De Mars-Avril à Octobre, ces vents sont chauds et parfois humides par suite de leur passage sur la mer ; ce phénomène réduit relativement la chaleur de l'été dans la zone de Sebdu.

*Vents d'Ouest

Ce sont les vents dominants. Ils soufflent du sud-ouest au nord-ouest. Une grande partie des précipitations provient de l'ascendance forcée de ces masses d'air sur la zone d'étude, Ils sont fréquents pendant les mois de novembre à février.

*Vents du Sud

Secs et chauds, les vents du Sud qui soufflent surtout au printemps et en automne, quelque fois en été, ramènent avec eux une quantité appréciable de sable et de limon.

Seltzer précise effectivement que les vents forts augmentent l'évaporation tout en éliminant l'humidité. Ce fait majeur nous permet d'avancer que ce sont surtout ces vents du Sud-ouest qui dominent dans la zone d'étude toute l'année (**Bouazza, 1995**).

Le vent joue un rôle important, il accentue la sécheresse. Différents types de vents affectent notre région : les vents du Nord qui ramènent de l'humidité et les vents chauds du Sud appelés aussi Sirocco qui sont partout un danger pour les cultures.

La région d'EL-ARICHA est caractérisée par le passage du sirocco. Ce vent chaud souffle surtout en été, son maximum a eu lieu en juillet, c'est la période généralement du repos estival pour la végétation. Il provoque un dessèchement non seulement de la végétation mais aussi du

sol où il entraîne une forte évaporation par capillarité. Ce vent ramène aussi avec lui une quantité appréciable de sable et de limon.

Ces sécheresses périodiques viennent régulièrement perturber le milieu. La zone steppique est la plus marquée.

VI. Synthèse climatique

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

La synthèse bioclimatique met en évidence les différentes caractéristiques du climat qui permettent de délimiter les différents étages de la végétation (**Rivas-Martinez, 1981 ; Dahmani, 1997**).

VI.1. Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de "T" et "m"

Rivas Martinez, 1981 utilise la température moyenne annuelle "t" avec la température moyenne des minima comme critère de définition des étages de végétation.

Thermo-méditerranéen : $T > 16^{\circ}\text{C}$ et $m > +3^{\circ}\text{C}$

Méso-méditerranéen : $12^{\circ}\text{C} < T < 16^{\circ}\text{C}$ et $0^{\circ}\text{C} < m < +3^{\circ}\text{C}$

Supra-méditerranéen : $8^{\circ}\text{C} < T < 12^{\circ}\text{C}$ et $-32^{\circ}\text{C} < m < 0^{\circ}\text{C}$

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

Tableau n°14 : étage de la végétation et type de climat.

Station	Période	T° (°C)	M(°C)	Etage de végétation
Sebdou	Ancienne période	16.71	3.8	Thermo-méditerranéen
	Nouvelle période	17.6	3.97	Thermo-méditerranéen
El-Aricha	Ancienne période	13.67	-1.5	Méso- méditerranéen
	Nouvelle période	14.57	0	Méso- méditerranéen

D'après ce tableau, nous classons la station de Sebdou dans l'étage Thermo-méditerranéen pour les deux périodes et la station d'El-Aricha dans l'étage Méso- méditerranéen.

VI.2. Indice d'aridité de De Martonne :

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

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

P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm)

T : Température moyenne annuelle (°C)

Tableau n°15 : Indice d'aridité de Demartonne

Station	Période	Indice de Demartonne	type de climat
Sebdou	Ancienne période	12.2	Semi -aride
	Nouvelle période	10.89	Semi -aride
El-Aricha	Ancienne période	12.53	Semi -aride
	Nouvelle période	8.05	Désertique

L'aridité augmente quand la valeur de l'indice diminue. Au niveau mondial, De Martonne a proposé six grands types de macroclimats allant des zones désertiques arides

($I < 5$) aux zones humides à forêt prépondérante ($I > 40$).

Pour l'ancienne période, cet indice passe de 12.2mm/°C à Sebdou jusqu'à 12.53mm/°C à El-Aricha.

Pour la nouvelle période (1987-2011), cet indice passe de 8.05mm/°C à El-Aricha à 10.89mm/°C pour Sebdou.

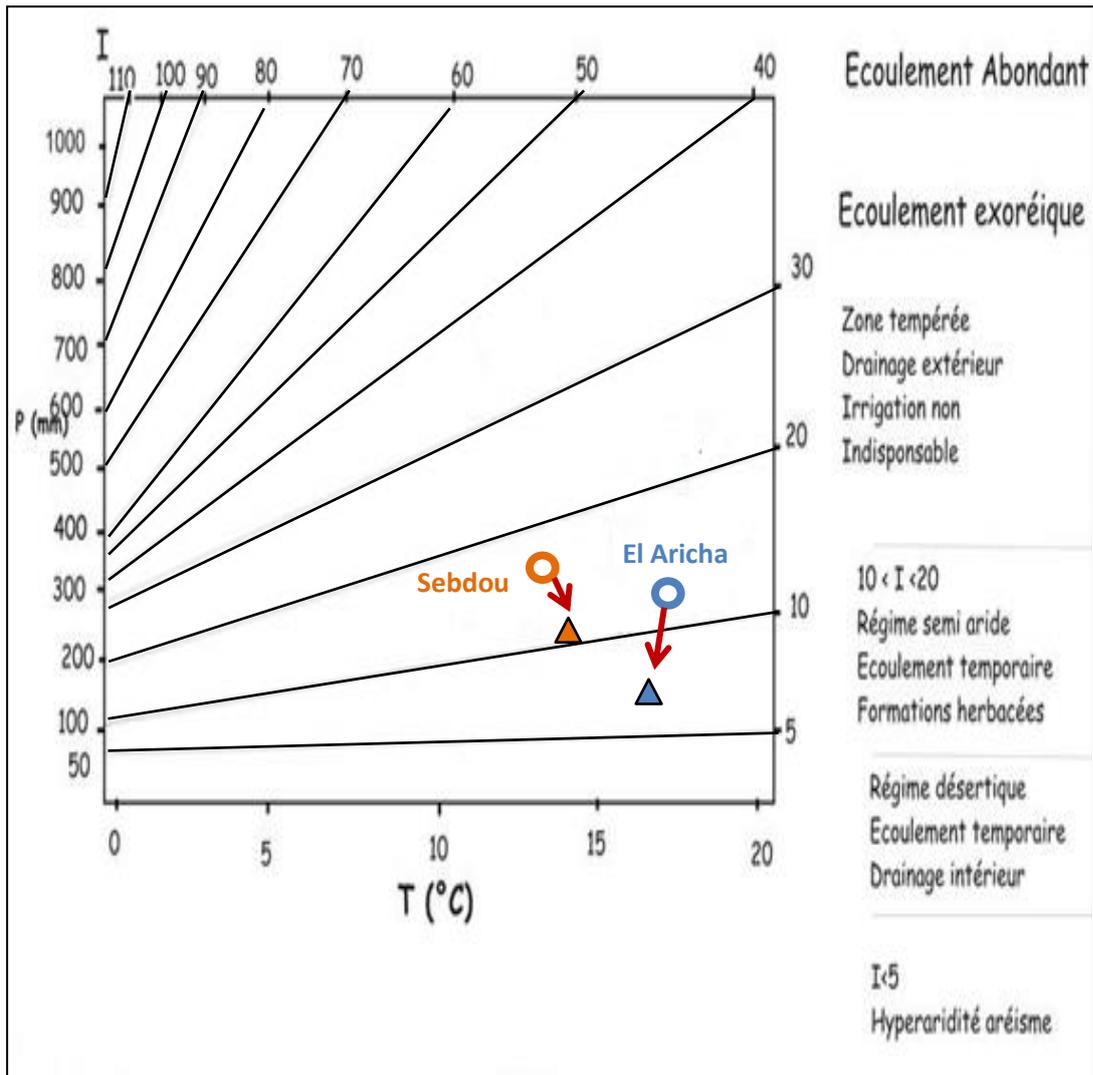


Figure 14 : Indice d'aridité de Martonne

VI.3. Indice xérothermique d'Emberger :

Selon **Godron in Daget, 1977** confirme que la "sécheresse estivale" est le premier caractère discriminant de la méditerranée, et qu'elle s'exprime utilement à l'aide du coefficient d'Emberger.

$$IS = PE / M$$

PE : représente la somme des précipitations moyennes estivales

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

Tableau° 16 : Les indices de chaleur dans les stations.

Station	Période	PE (mm)	« M »(°C)	S
Sebdou	1970-1987	27	36.7	0.73
	1987-2010	18.9	36.8	0.35
El-Aricha	1970-1987	43.8	35.6	1.23
	1987-2010	30.89	32.94	0.93

Ces faibles valeurs d'indices de sécheresse confirment la rareté des pluies, les fortes chaleurs ainsi que l'étendue de la saison sèche.

L'analyses de ses données montrent que certaines espèces supportent mieux la sécheresse que d'autres et l'un des effets des perturbations climatiques et l'adaptation des espèces a de nouveau environnement.

VI.4. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1953)

Bagnouls et Gaussen (1953), ont établi un diagramme qui permet de dégager la durée de la période sèche en s'appuyant sur la comparaison des moyennes mensuelles des températures en °C à droite avec celle des précipitations en mm à gauche ; on admettant que le mois est sec lorsque « P est inférieur ou égal à 2T ».

P : Précipitation moyenne du mois en mm.

T : Température moyenne du mois en °C.

Le principe de cette méthode consiste à porter sur un même graphe la température et la pluviométrie de sorte que l'échelle des températures soit le double des précipitations ($1^{\circ}\text{C} = 2\text{mm}$) : en considérant la période de sécheresse lorsque la courbe des précipitations passe en dessous de la courbe de la température.

Ce diagramme nous permet de connaître également l'évolution des températures et des précipitations.

La zone d'étude se situe dans un climat méditerranéen. Pour l'ensemble des deux stations, la période de sécheresse qui s'étend 6 à 7 mois. Toutefois, les mois de juin, juillet et août demeurent les mois les plus secs pour les deux périodes.

La station de Sebdou et El-Aricha a une saison sèche qui s'étend de 5 à 6 mois durant l'ancienne période et de 5 à 7 mois pour la nouvelle période.

Ainsi, nous constatons que la période sèche actuelle est plus longue que l'ancienne.

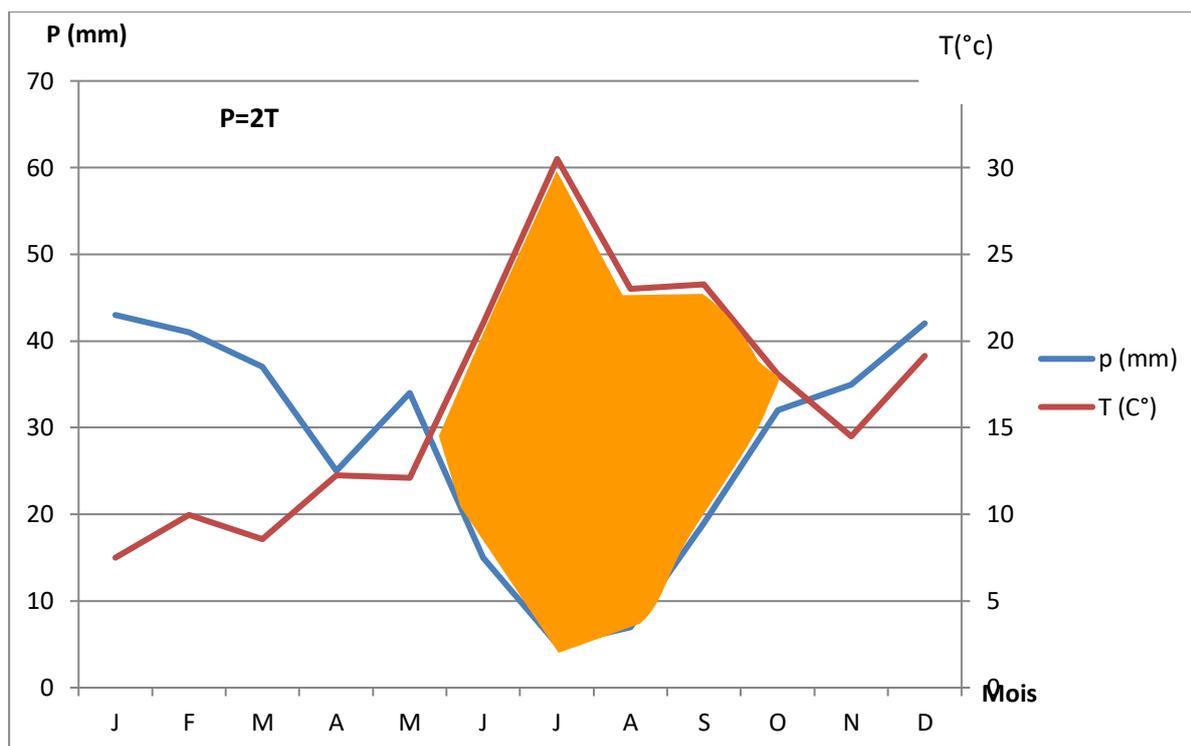


Figure 15 : Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausson de la station de Sebdu, ancienne période

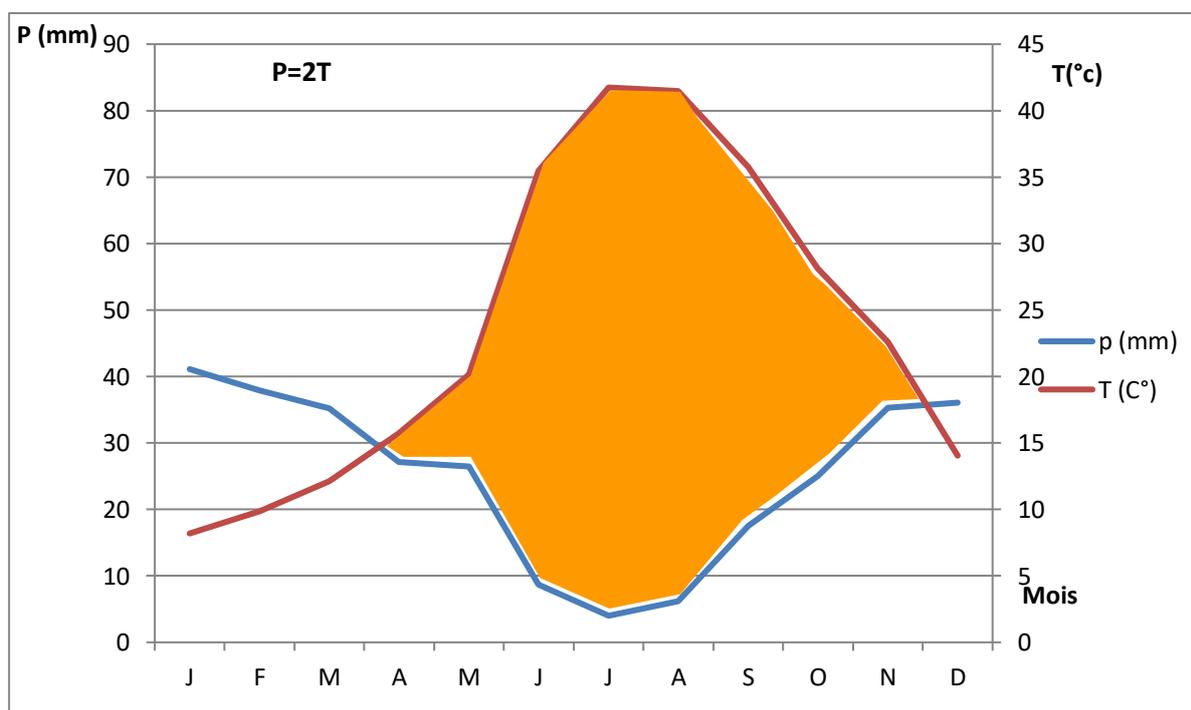


Figure 16 : Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausson de la station de Sebdu, nouvelle période

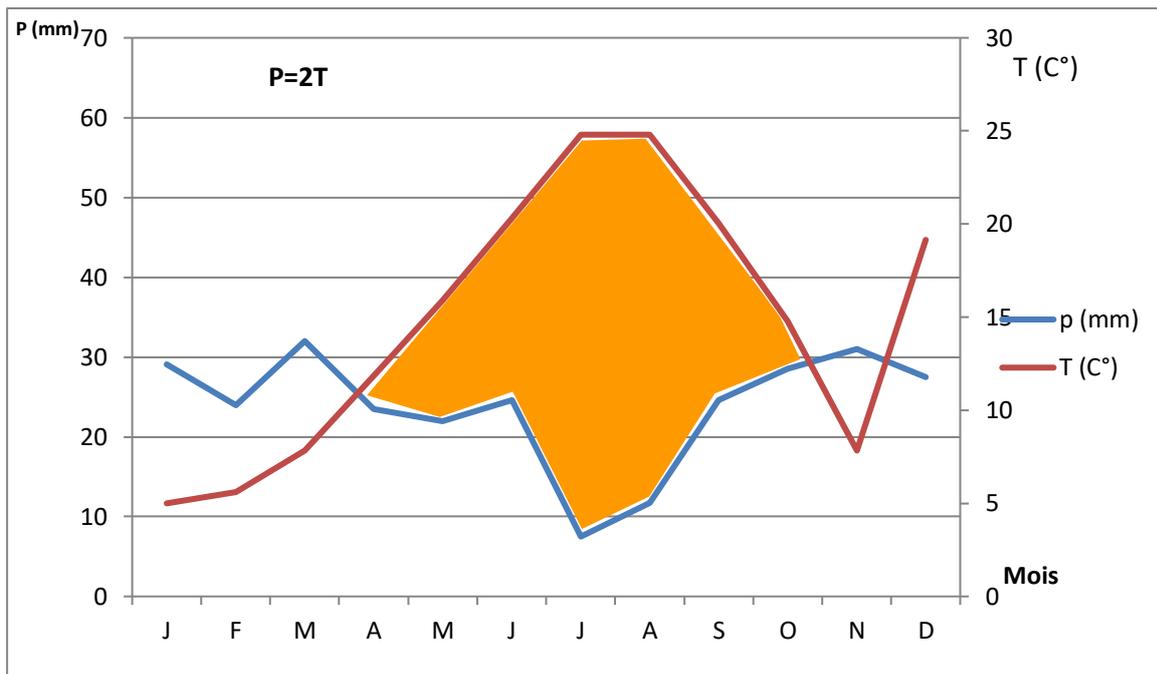


Figure 17 : Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausson de la station de El-Aricha , ancienne période.

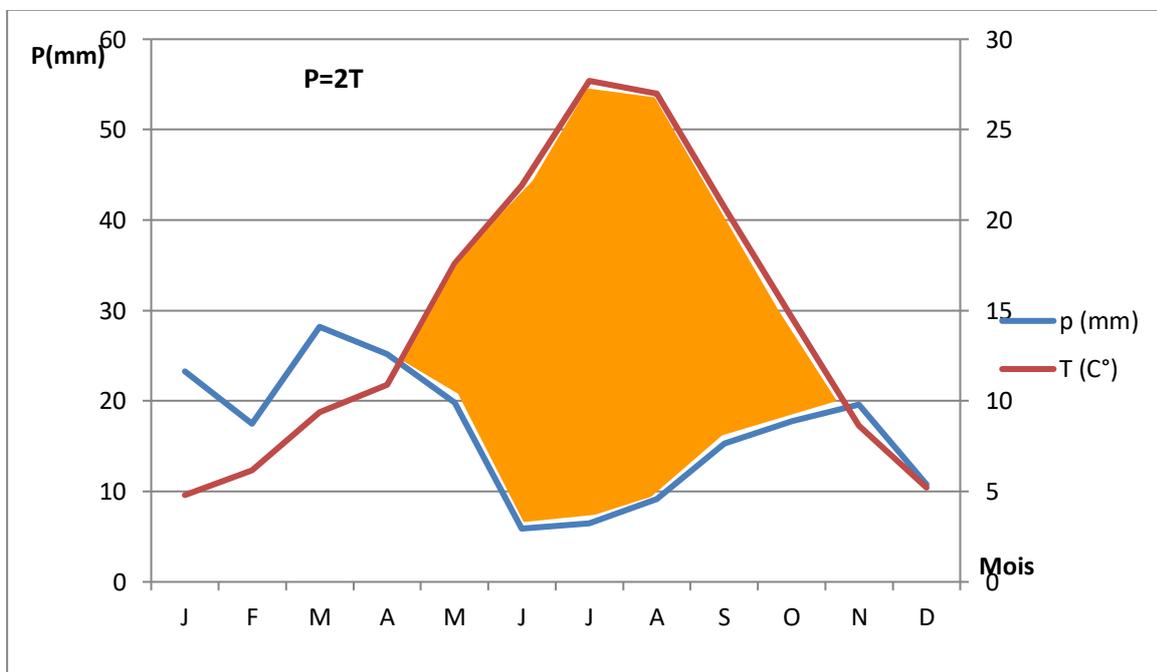


Figure 18 : Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausson de la station de El-Aricha , nouvelle période.

VI.5. Quotient pluviothermique d'Emberger :

L'indice d'**Emberger** prend en compte les précipitations annuelles P, la moyenne des maxima de température du mois le plus chaud (M en °C) et la moyenne des minima de température du mois le plus froid (m en °C) **Emberger(1930 et 1955)**.

Il est particulièrement adapté aux régions méditerranéennes dans lesquelles il permet de distinguer différents étages climatiques.

Dans ces régions, Emberger a remarqué que l'amplitude thermique (M-m) est un facteur important de la répartition des végétaux. L'indice d'Emberger Q2 est donné par la formule :

$$Q2 = 2000.P/M_2_m2$$

Cette formule a été modifiée par **STEWART** en **1969** :

$$Q3 = (P/M-m). 3,43$$

P : Précipitation moyenne annuelle (mm)

M : Moyenne des maxima du mois le plus chaud ($t^{\circ}K = t^{\circ}C + 273$)

m : Moyenne des minima du mois le plus froid ($t^{\circ}K = t^{\circ}C + 273$)

M-m : amplitude thermique extrême moyenne

Le calcul de Q2 pour les trois périodes (1970-1987) et (1987-2010) a donné respectivement :

« 30.27 », « 29.19 », « 20.87 » ce qui signifie que la région d'EL-ARICHA durant les trois périodes se trouvait dans l'étage aride supérieur à hiver frais.

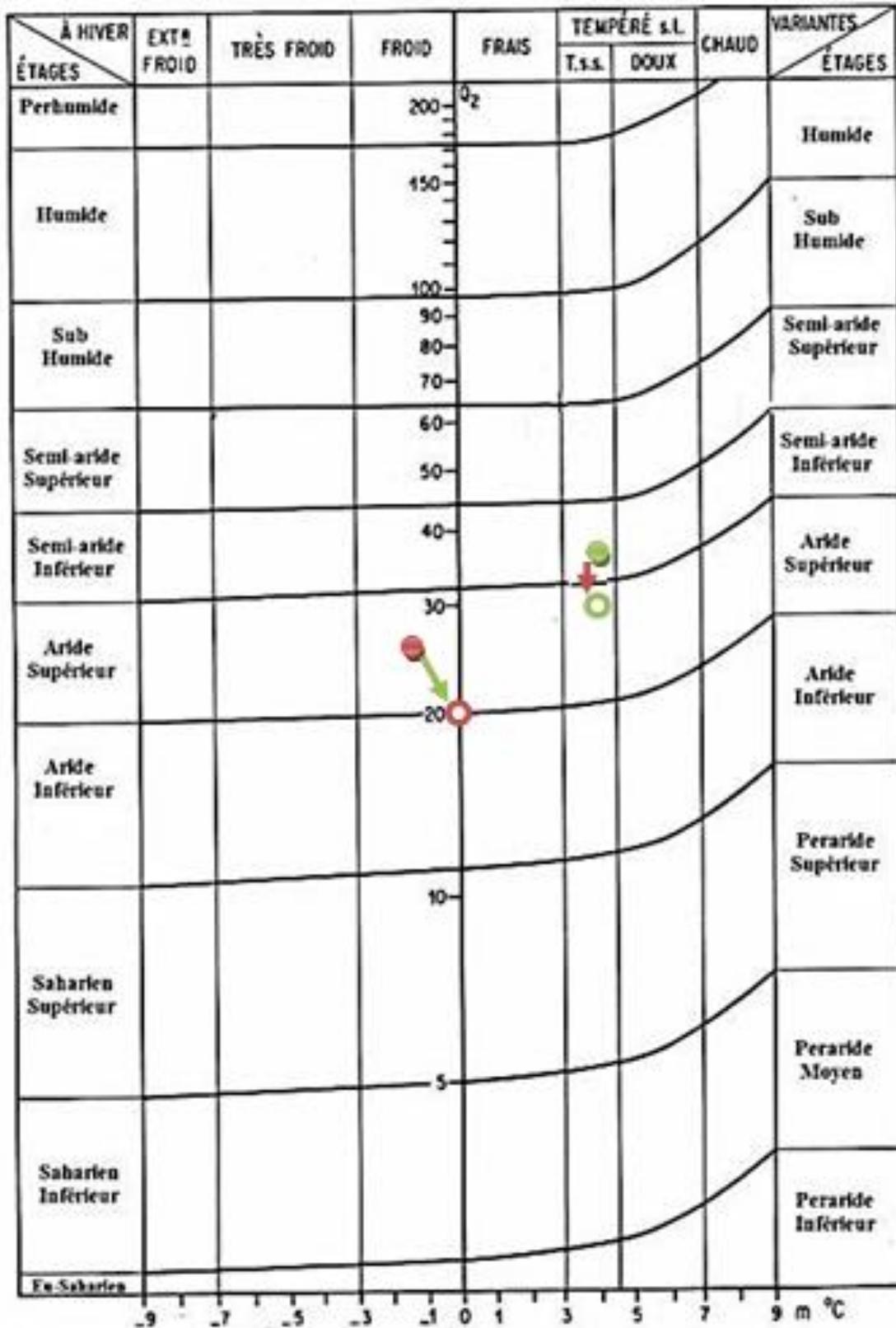
Tableau 17 : Le Quotient pluviométrique pour les deux périodes des deux périodes.

Station	période	P	m	M	Q2
sebdou	ancienne période	296.8	3.8	36.7	33.78
	Nouvelle période	198	3.97	36.8	31.19
El-Aricha	ancienne période	326	-1.50	35.6	27.56
	Nouvelle période	300.5	0	32.94	20.76

La lecture du climagramme pluviothermique montre qu'il existe une différence entre les stations situées dans la zone, ces dernières sont marquées par plus d'aridité et un hiver rigoureux.

La station de sebdou est passée de l'étage bioclimatique semi-aride inférieur à hiver tempéré au Aride supérieur à hiver tempéré.

Pour El-Aricha est changé l'étage bioclimatique Aride supérieur à hiver froid, à l'étage bioclimatique Aride supérieur à hiver Frais.



● Sebdou
○ Ancienne période
○ Nouvelle période

● El-Aricha
● Ancienne période
○ Nouvelle période

Figure N° 19 : Position des régions d'étude pour les deux périodes sur climagramme pluiothermique d'Emberger.

CHAPITRE 04 :
INVENTAIRE ET
DIVERSITÉ
FLORISTIQUE

Introduction

Dans le cadre géographique, climatique et pédologique précédemment évoqués, nous présentons tout d'abord l'aspect biologique et phytogéographique de la flore de la région, avant d'en aborder l'étude de la répartition de ses groupements végétaux.

Selon **Aidoud (1997)**, la distinction des différents écosystèmes se base sur l'architecture d'ensemble, c'est-à-dire la physionomie qui est déterminée par les végétaux dominant qui reste les meilleurs bio-indicateur, car ils représentent les espèces qui structurent activement le système.

D'après **Bouazza et al., (1998)**, les zones pré-forestières et steppiques sont le théâtre d'un déséquilibre écologique néfaste et continu qui résulte de la très forte charge qu'elles subissent, d'une part, et de leur faible production d'autre part.

Les stades forestiers plus ou moins stables sont très rares. Par ailleurs, il reste quelques stations représentatives des derniers vestiges de végétation naturelle épargnées par le défrichage, les incendies et les surpâturages.

Mesurer la biodiversité, telle qu'elle a été définie à l'origine par **Wilsson, (1988)**, signifie compter l'ensemble des espèces présentes en un endroit donné.

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

La biodiversité est le produit, pour beaucoup, d'une utilisation traditionnelle et harmonieuse d'un milieu par l'homme (**Quezel, 1999**)

La biodiversité, c'est un terme formé à partir de « diversité biologique » qui comprend trois niveaux de variabilité biologique : complexité de l'écosystème, richesse des espèces, et variation générique.

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

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.

La flore d'Algérie est caractérisée par un taux d'endémisme assez remarquable **12.6%** soit **653** espèces sur les **3139** répertoriées, on dénombre **7** espèces arborées à caractère

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

endémique (**Quézel P. et Santa S., 1962**). Avec un bilan très précis, recensé environ **3150** espèces en Algérie méditerranéenne.

Les études établies sur la végétation de la forêt algérienne témoignent que son patrimoine végétal est très riche et diversifié (**Benabadji, 1996 ; Bouazza et al. 2001**).

La préservation de la diversité biologique constitue en Algérie une priorité à l'égard de la variété des écosystèmes existant, à leur sensibilité et au rythme de leur dégradation.

La région de Tlemcen n'échappe pas aux lois naturelles circumméditerranéennes. De nombreux programmes de recherche, à travers des publications internationales, ont souligné le rôle majeur de diverses régions de cette zone comme réservoir essentiel de la biodiversité végétale (**Bouazza et Benabadji, 2010**).

Sur le même travail, ces auteurs ajoutent que : « Tlemcen est l'une des régions les plus riches en biodiversité végétale combinée à un endémisme élevé. Mais cette région a subi un impact anthropique très important et relativement récent ».

La végétation, de la région de Tlemcen, présente un bon exemple d'étude de la diversité végétale ; et surtout une intéressante synthèse sur la dynamique naturelle des écosystèmes depuis le littoral jusqu'à la steppe. Cette étude a été entamée par plusieurs auteurs. Citons principalement : (**Dahmani, 1997**) ; (**Zeraïa, 1981**) ; (**Quezel, 2000**) ; (**Bouazza et Benabadji, 1998**).

En plus de l'aspect floristique, **EIG (1931), Monod(1957) et Zohary (1971)** se sont intéressés à la définition des grands ensembles biogéographiques. Grâce à ces travaux, il est possible à l'heure actuelle de préciser la distribution des taxons et de dégager les composantes botaniques et écologiques des espèces végétales de la région de Tlemcen.

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

De nombreux travaux réalisés sur l'évolution de la végétation en région méditerranéenne les plus récentes ces travaux : **Quézel et al(1992) ; Barbero et al(1995) ; Aidoud(1997) ; Tatoni et al (1999) ; Tatoni(2000) ; Quézel (1998 et 2000)**.

Mon travail fait l'objet d'étude de la végétation de sud de la région de Tlemcen du point de vue systématique, biologique, morphologique et phytogéographique.

Dans cette étude la problématique recherchée l'état actuel du couvert végétal de cette région, tout en se basant sur la végétation qui constitue ce patrimoine.

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

1. Méthodologie

La connaissance de la composition floristique de la région d'étude passe principalement par l'intermédiaire d'inventaires botaniques réalisés sur le terrain suivis d'une identification de chaque espèce végétale à partir de la Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales (**Quézel et Santa, 1962, 1963**).

Notre étude consiste à effectuer une étude de couvert végétal de la steppe de la région de Tlemcen (Oranie-Algérie). Pour aboutir à notre objectif, notre choix a porté sur deux stations de référence couvrant la partie Sud de la zone d'étude, il s'agit des stations de Sebdou et El Aricha.

2. Choix des stations

Le choix des stations est une étape importante qui doit être guidé par les objectifs de notre étude. Le caractère important et pratique qu'il faut prendre en priorité est l'uniformité de la végétation dans la station.

Selon **Ellenberg (1956)**, la station dépend impérativement de l'homogénéité de la couverture végétale dont le but d'éviter des zones de transition. Nous avons donc pu choisir 2 stations d'étude situées dans la partie sud de la région de Tlemcen, à savoir Sebdou et El-Aricha.

3. Description des stations d'étude :

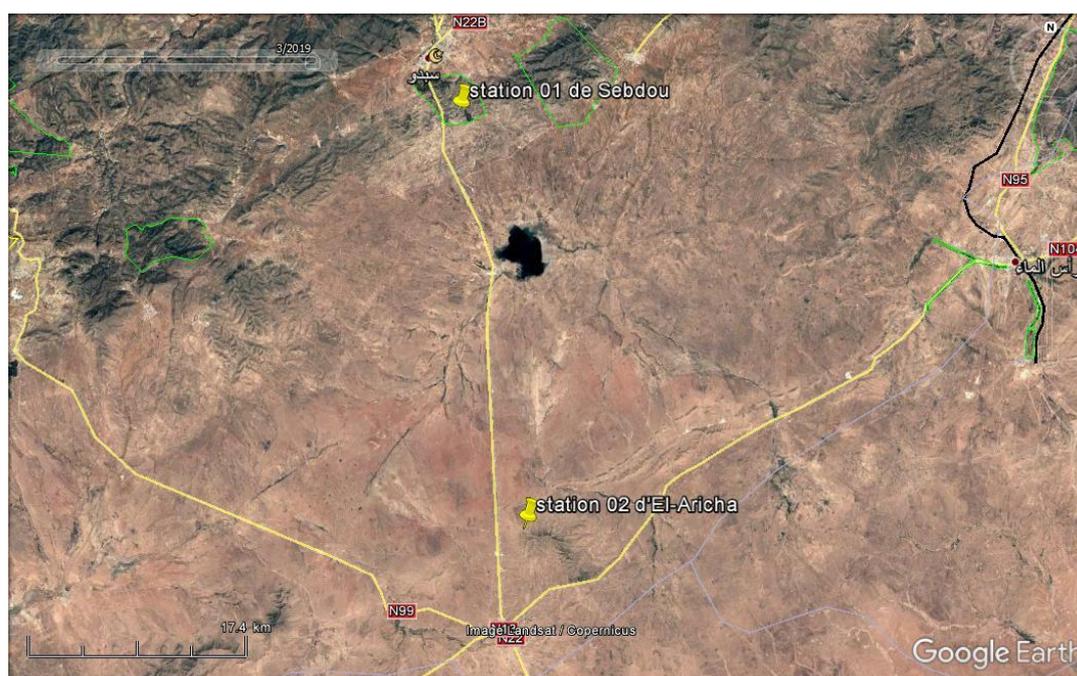


Figure 20 : Situation géographique des trois stations d'étude (Google Earth/ 2019)

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

Station 1 : SEBDOU

Cette station fait partie d'un secteur appelé « hautes plaines » elle se trouve limitée au nord par les chainons des Monts Tlemcen (Djebel El-Abed et Djebel Mekaidou)et au sud par l'Atlas Saharien formé par Djebel El Arar ,Djebel Kerrouch et Djebel Bou-Amoud.Son altitude moyenne est de 1008 m environ avec une latitude de 34 059' Nord et 1°31' de longitude ouest. Elle est caractérisée par une pente comprise entre 2 et 5°.Le taux de recouvrement par la végétation est estimé à 30 à 35 %.



Figure 21 : vue générale de la station de Sebdo.

Parmi les espèces dominantes dans la station nous soulignons:

- *Artemesia herba Alba.*
- *Thymus ciliates.*
- *Centaurea calcitrapa.*
- *Coronilla scorpioides.*
- *Picris sp*
- *Filago pyramidata*

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

		
<i>Artemisia herba Alba</i>	<i>Thymus ciliates</i>	<i>Centaurea calcitrapa</i>
		
<i>Filago pyramidata</i>	<i>Picris sp</i>	<i>Coronilla scorpioides</i>

Figure 22 : photos des espèces de la station de Sebdou.

Station 2 : El-Aricha

Cette station d'étude est délimitée par la R.N. n° 22 à l'ouest et à l'est par un champ de blé, et les limites nord par les agglomérations d'El-Aouedj et au Sud par un secteur d'arbres de *Pinus halepensis*. Les espèces végétales qui dominent la station n° 2 sont :

- *Sonchus asper*.
- *Helianthemum salicifolium*.
- *Xeranthemum inapertum*.
- *Helianthemum hirtum*.

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

	
<i>Sonchus asper</i>	<i>Helianthemum salicifolium</i>
	
<i>Xeranthemum inapertum</i>	<i>Helianthemum hirtum</i>

Figure 23 : photos des espèces de la station d'El-Aricha.



Figure 24 : vue générale de la station d'El Aricha (photo originale 25/04/2019).

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

4. Méthode pour réaliser un relevé :

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

La méthode utilisée est la méthode des Relevés phytocéologique. Il s'agit d'une méthode de type floristico-écologique visant non seulement de définir des groupements de végétaux mais aussi établir des corrélations plus au moins précises entre ces groupements ou même les différentes espèces et les facteurs du milieu.

Un relevé est un ensemble d'observations écologiques et phytosociologiques qui concernent un lieu déterminé (**Gordon, 1968**).

Le relevé doit être réalisé sur une aire minimale de la surface floristiquement homogène. Ou la structure de la végétation, la composition floristique et conditions écologiques sont uniforme.

Un bon relevé doit être comme un véritable portrait du groupement à laquelle on peut ensuite se rapporter pour le travail de synthèse qui consiste à comparer les groupements végétaux.

Donc c'est un recensement de toutes les espèces rencontrées dans une aire représentative dans le but d'établir une liste floristique des communautés homogènes **Gehu et al. 1987** ont décrit que la taille et la forme du relevé découlent de ces exigences d'homogénéité.

En région méditerranéenne, l'aire minimale est de l'ordre de 100 à 400 m² pour les groupements forestiers, de 50 à 100 m² pour les formations de matorral.

5. La surface des relevés : (Aire Minimale)

D'après **Chaabane (1973)**, la surface du relevé doit être au moins égale à l'aire minimale, contenant la quasi-totalité des espèces présentes.

L'aire minimale joue un rôle de premier ordre dans la comparaison floristique des relevés. Il est connu que cette aire minimale varie en fonction de chaque groupement végétal. **Ozenda (1982)**, signale que la valeur de l'aire minimale s'apprécie assez facilement ; elle est sensiblement constante pour les divers relevés d'un groupement déterminé, mais varie beaucoup d'un groupement à l'autre.

Or la richesse floristique dépend essentiellement du nombre d'espèces annuelles présentes au moment de l'exécution du relevé. Celles-ci et, par voie de conséquence, l'aire minimale vont dépendre également des aléas des précipitations et des conditions d'exploitation selon **Djebaili, (1984)**.

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

Benabid (1984), et **Ainad Tabet (1996)**, précisent que l'aire minimale est de l'ordre de 50 à 100 m² pour les formations à matorral.

Djebaili (1978), utilise « une aire minimale égale à 100 m² pour l'ensemble de la steppe ».

La méthode couramment utilisée consiste à faire la liste des espèces sur une placette de surface (1) très faible puis on double cette surface (1+1) et on ajoute les espèces nouvelles qui apparaissent. Par doublements successifs, on est supposé arriver à une surface (n) à partir de laquelle il n'y a plus (ou pratiquement plus) d'espèce nouvelles.

Pour notre cas nous avons pris une aire minimale égale à 100 m² pour toutes les stations.

6. Analyse floristique

6.1. Introduction

La végétation de la région de Tlemcen présente un bon exemple d'étude de la diversité végétale et surtout une synthèse intéressante, une synthèse sur la dynamique naturelle des écosystèmes steppiques

La végétation est le résultat de l'intégration des facteurs floristique, climatique, géographiques, géologique, historiques et édaphique (**Loisel, 1978**).

La biodiversité se définit comme la variabilité des organismes vivant de toute origine y compris, entre écosystèmes, elle est mesurée à une échelle donnée, allant du micro habitat à la biosphère, (Barboul, 1995 ; Delong, 1996, Gaston et Sicer, 2004).

Dahmani (1997) souligne que « L'analyse de la richesse floristique des différents groupements et leurs caractères biologiques et morphologiques permet de mettre en évidence leurs originalités floristiques, leurs états de conservation et leurs valeurs patrimoniale »

La connaissance des particularités biologiques et écologiques des espèces de même que l'identification des facteurs historiques et actuels à l'origine des fluctuations de flore sont indispensables, à toute action de conservation de biodiversité.

Des nombreux travaux ont été ainsi réalisés dans l'optique de mettre en évidence les relations entre la distribution des types biologiques et les facteurs de l'environnement

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

notamment le climat, les précipitations, la température **Gounot (1969)** ; **Guinochet (1973)** ; **H.C.D.S (2001)** ; **Hadouche (2009)**, l'altitude, la nature du substrat (**Hadjaj,1988**).

En effet, plusieurs travaux réalisés, ont souligné le rôle majeur de diverses régions de Tlemcen comme réservoir essentiel de la biodiversité végétale ; et surtout une intéressante synthèse sur la dynamique naturelle des écosystèmes depuis le littoral jusqu'à la steppe, signalent (**Bouazza et Benabadji,2010**).

La végétation présente du circum-méditerranéen caractérise par différents états de dégradation, celle de notre région de Tlemcen ont subi des agressions permanentes marqué par longue périodes de sècheresse d'une part et d'autre part par l'importance des actions humaine ces derniers années.

6.2.Répartition par familles pour la station d'El Aricha :

Dans cette station 5 familles et environ 7 espèces (faible taux de recouvrement) avec la dominance des cistacées et Astéracées avec un pourcentage de 28%.

Tableau 18 : répartition des espèces par familles, types biologiques, morphologique, biogéographique de la station d'El Aricha.

Nom d'espèces	Coefficient d'abondance	Familles	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique
<i>Sonchus asper</i>	3	Asteracées	Hémi cryptophyte	Herbacée annuelle	Med
<i>Helianthemum salcifolium</i>	2	Cistacées	Thérophyte	Ligneuse vivace	Med
<i>Xeranthemum inapertum</i>	2	Asteracées	Thérophyte	Herbacée annuell	Med
<i>Bromus rubens</i>	1	Poacées	Thérophyte	Herbacée annuelle	Euras.NA
<i>Malva aegyptiaca</i>	1	Malvacées	Thérophyte	Herbacée annuelle	Paléo.sbtrop
<i>Helianthemum hirtum</i>	2	Cistacées	Chaméphyte	Ligneuse vivace	Sah.send.Med
<i>Muricaria prostrata</i>	+	Brassicacées	Thérophyte	Herbacée annuelle	End.NA

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

6.3. Répartition par familles pour la Station de Seb dou

Il y a 12 familles et 26 espèces avec la dominance des Astéracées (19.23%) ensuite Brassicacées (15.38%) et Fabacées (15.38%) puis Poacées (11.53%), et un faible pourcentage pour les autres familles.

Tableau 19 : répartition des espèces par familles, types biologiques, morphologique, biogéographique de la station de Seb dou.

Nom d'espèces	Coefficient d'abondance	Familles	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique
<i>Avena sterilis</i>	2	Poacées	Thérophyte	Herbacée annuelle	Macar Med-Irano_tour
<i>Artemisia herba alba</i>	3	Asteracées	Chaméphyte	Ligneuse vivace	Irano-tour
<i>Picris sp</i>	3	Asteracées	Hémi cryptophyte	Herbacée bisannuelle	Eur-mérid
<i>Thymelia sp</i>	1	Thymeleacées	Phanérophyte	Ligneuse vivace	Med
<i>Torilis arvensis</i>	+	Apiacées	Thérophyte	Herbacée annuelle	Euras
<i>Echium confusum</i>	1	Boraginacées	Thérophyte	Herbacée annuelle	Med
<i>Matthiola fruticulosa</i>	2	Brassicacées	Hémi cryptophyte	Herbacée vivace	Med.atl
<i>Alyssum sp</i>	2	Brassicacées	Thérophyte	Herbacée vivace	Med
<i>Raphanus raphanistrum</i>	2	Brassicacées	Hémi cryptophyte	Herbacée vivace	Med
<i>Reseda halba</i>	1	Résédacées	Thérophyte	Herbacée annuelle	Med
<i>Sideritis sp</i>	2	Lamiacées	Thérophyte	Herbacée annuelle	Med
<i>Salvia verbenaca</i>	2	Lamiacées	Hémi cryptophyte	Herbacée vivace	Med-atl
<i>Centauria calcitrapa</i>	3	Astéracées	Thérophyte	Herbacée annuelle	Eur.mérid na
<i>Scabiosa stelletta</i>	1	Caprifoliacée	Thérophyte	Herbacée annuelle	W.med
<i>Thymus ciliatus</i>	2	Lamiacées	Hémi cryptophyte	Herbacée vivace	Med
<i>Paronychia Argentea</i>	1	Caryophyllacées	Hémi cryptophyte	Herbacée vivace	Med

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

<i>Plantago albicans</i>	1	Plantaginacées	Hémi cryptophyte	Herbacée vivace	Med
<i>Stipa tenassima</i>	2	Poaceae	Hémi cryptophyte	Herbacée vivace	Ibero-maur
<i>Filago pyramidata</i>	3	Astéracées	Thérophyte	Herbacée annuelle	Med
<i>Astragalus hamosus</i>	2	Fabacées	Hémi cryptophyte	Herbacée vivace	Eur-med
<i>Echinaria capitata</i>	+	Poacées	Thérophyte	Herbacée annuelle	Atl-med
<i>Melilotus sp</i>	2	Fabacées	Hémi cryptophyte	Herbacée annuelle	Eur-med
<i>Coronilla scoroides</i>	2	Fabacées	Thérophyte	Herbacée annuelle	Eur.merid na
<i>Achillia leptophylla</i>	3	Astéracées	Thérophyte	Herbacée vivace	Med
<i>Eruca versicaria</i>	2	Brassicacées	Thérophyte	Herbacée annuelle	Eur.med
<i>Hippocrepis scabra</i>	2	Fabacées	Thérophyte	Herbacée vivace	Med

6.4.Composition systématique

La composition systématique joue un rôle très important dans la diversité floristique dans la station d'étude.

L'action humaine est parmi les facteurs de diversifications des paysages végétaux. **(Babero et al, 1984).**

La station d'étude comporte des espèces qui appartiennent aux différentes familles, les genres représentés sont variables, la répartition des familles est hétérogène.

Les résultats concernant la flore mellifère sont donnés en premier. Nous recensons les espèces végétales retrouvées dans chacune des stations puis nous essayons de comparer les deux stations prospectées.

Les résultats de notre étude portent sur les relevés floristiques des deux stations. Ces derniers sont représentés dans les tableaux suivants.

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

Tableau 20 : Nombre et pourcentage des familles dans la station d'El Aricha.

La famille	Le nombre	Pourcentage
Cistacées	2	28.57%
Astéracées	2	28.57%
Poacées	1	14.285%
Malvacées	1	14.285%

5 : nombre quelconque d'individus- recouvrement supérieur a $\frac{3}{4}$ de la surface de référence.

4 : nombre recouvrement entre la moitié et $\frac{3}{4}$ de la surface de référence (50-75%).

3 : nombre recouvrement entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{2}$ de la surface de référence (25-50%).

2 : nombre recouvrement entre $\frac{1}{20}$ et $\frac{1}{4}$ de la surface de référence (5-25%).

1 : recouvrement $< \frac{1}{20}$, ou individus dispersés à couvert jusqu'à 5%.

+ : peu d'individus, avec très faible recouvrement (Michael, 2006).

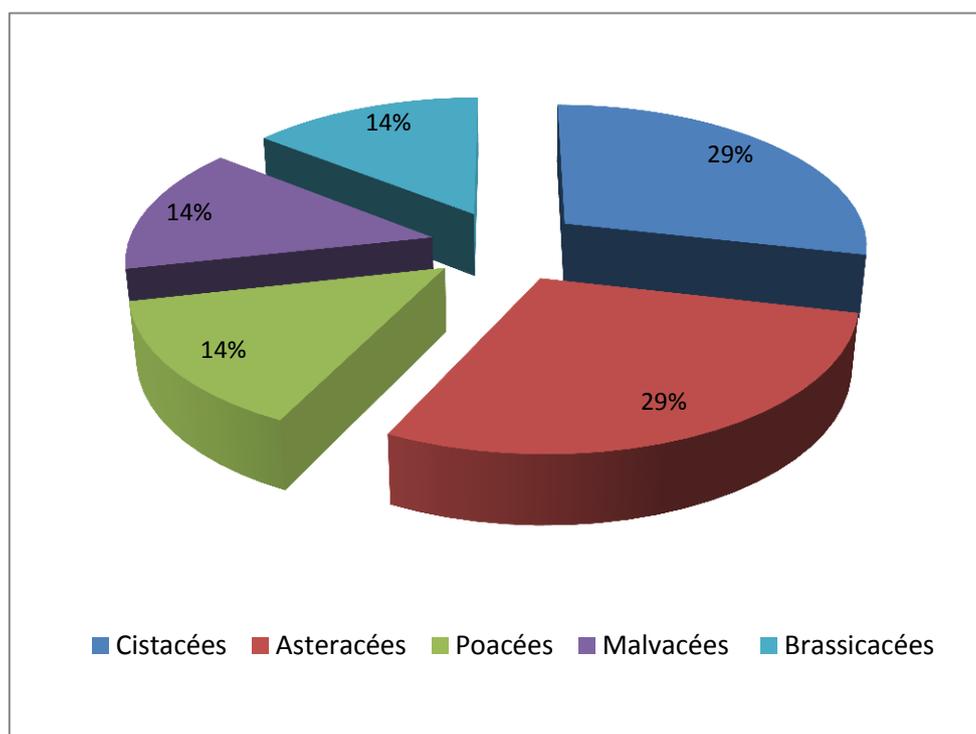


Figure 25 : Pourcentage des familles de la station de l'Aricha.

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

Tableau 21 : Nombre et pourcentage des familles dans la station de sebdou.

Familles	Nombre Espèces	Pourcentage
Astéracées	5	19.23 %
Poacées	3	11.53 %
Brassicacées	4	15.38 %
Apiacées	1	3.84 %
Boraginacées	1	3.84 %
Resedacées	1	3.84 %
La miacées	3	11.53 %
Cariophylacées	1	3.84 %
Capripholiacées	1	3.84 %
Plantaginacées	1	3.84 %
Fabacées	4	15.38 %
Thymeliacées	1	3.84 %
Total	26	100 %

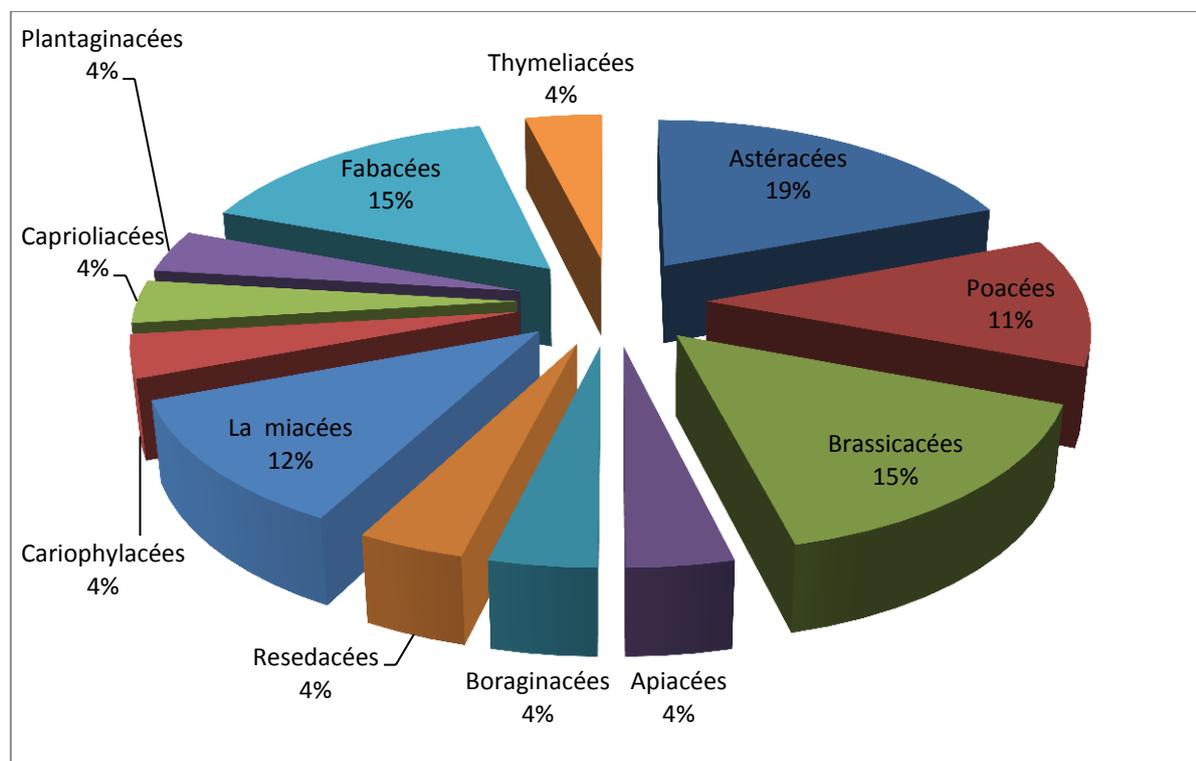


Figure N° 26 : Pourcentage des familles dans la station de Sebdo.

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

Tableau 22 : Nombre et pourcentage des familles dans la zone d'étude.

familles	Nombre d'espèces	Pourcentage
Astéracées	7	21.21%
Poacées	4	12.12%
Brassicacées	5	15.15%
Apiacées	1	3.03%
Boraginacées	1	3.03%
Resedacées	1	3.03%
La miacées	3	9.09%
Cariophylacées	1	3.03%
Capriopholiacées	1	3.03%
Plantaginacées	1	3.03%
Fabacées	4	12.12%
Thymeliacées	1	3.03%
Cistacées	2	6.06%
Malvacées	1	3.03%

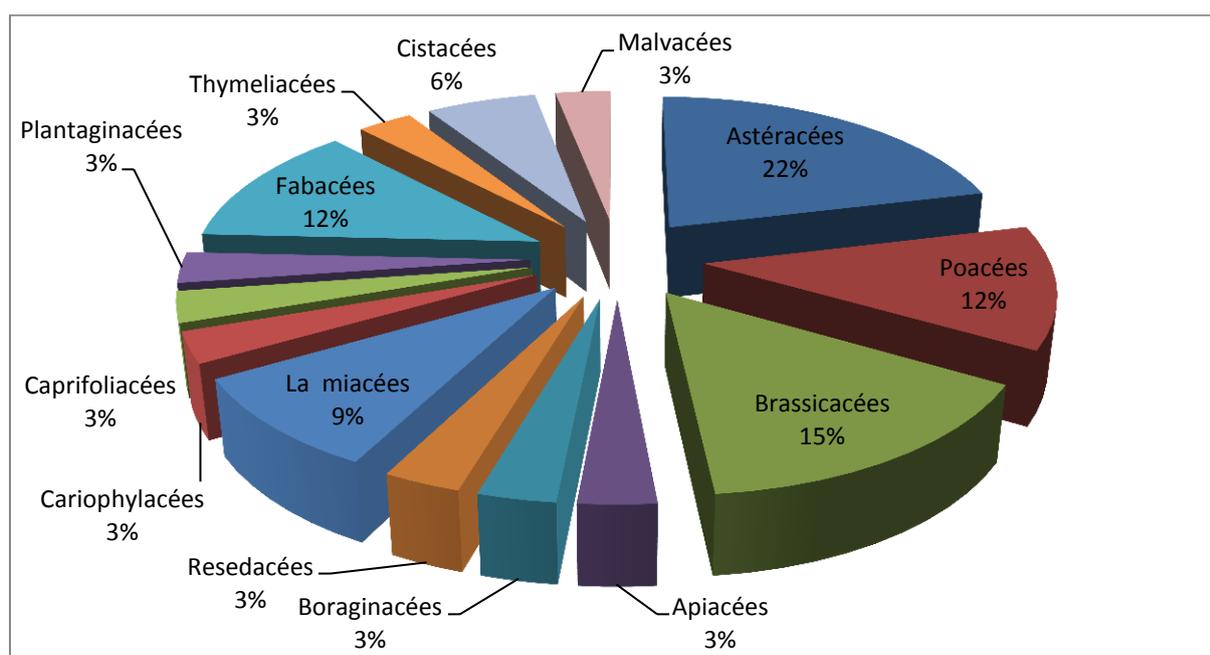


Figure 27 : Pourcentage des familles dans la zone d'étude.

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

6.5. Caractères biologiques

6.5.1. Type biologique :

Parmi les principaux types biologiques définis par (**Raumkiaer 1904**), on peut décrire les catégories suivantes :

Dans notre stations d'étude la présence de plusieurs types biologiques évoque a un richesse floristique.

Parmi les principaux types biologiques définis par (Raunkiaer 1904), on peut décrire les catégories suivantes :

Phanérophytes :

(phanéros= visible, phyton = plante)

Plantes vivaces principalement arborés et arbrisseaux, les bourgeons pérennes situes sur les tiges aériennes dressés et ligneuse, à une hauteur de plus de 25cm au-dessus du sol.

On peut les subdiviser en :

Macro-Phanérophytes : plus de 30m ;

Mésophanérophytes : qui peuvent arriver à 30 cm et plus ;

Microphanérophytes : chez les quels la hauteur peut atteindre 2 à 8 m ;

Nanophanérophytes : avec une hauteur inferieure à 2m.

Chamaephytes : (Chamai =terre)

Herbe vivace et sous arbrisseaux dont les bourgeons hibernants sont à moins de 25 cm au-dessus du sol sur des pousses aériennes courtes grimpantes ou érigée, mais vivaces. Ces bourgeons peuvent jouir d'un certain abri.

Hémicryptophytes : (crypto = caché)

Plantes vivaces à rosette de feuilles étalées sur le sol. Les bourgeons pérennants sont ici au ras du sol (l'appareil aérien de ces végétaux est donc fragile et fugace –pas de présence de lignine).

Ou dans la bouche superficielle du sol la partie aérienne est herbacées et disparaît à la mauvaise saison.

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

Géophytes :

Plante à organes vivaces. Ces végétaux ayant une partie aérienne particulièrement fragile et fugace, passant la mauvaise saison à l'aide de balles tubercules ou rhizomes en jous sous terre. Elles sont très communes dans les régions tempérées.

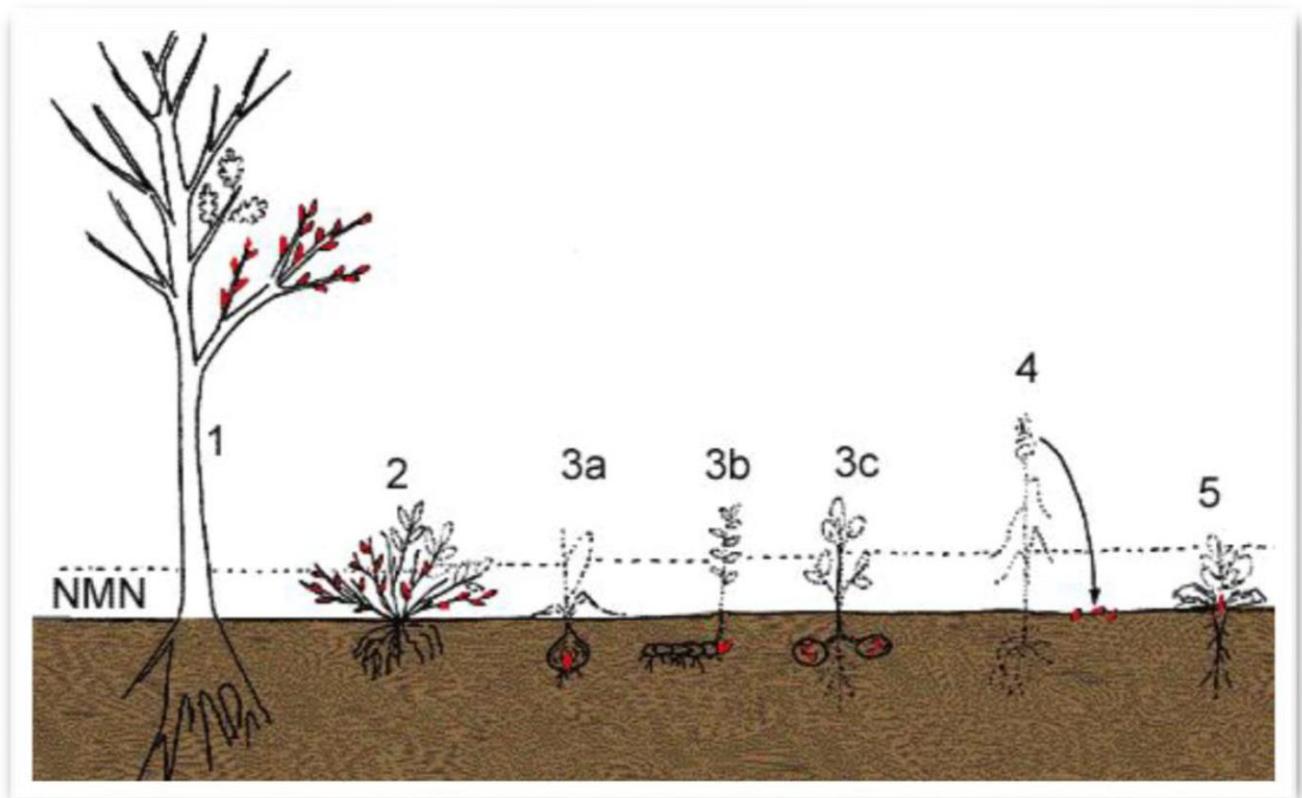
Thérophytes : (théros = été)

Plantes qui germent après l'hiver et font leurs graines avec un cycle de moins de 12 mois.

On peut distinguer :

Annuelles d'été sous appareil végétatif l'hiver.

Annuelles d'hiver avec appareil végétatif l'hiver



- 1 : PHANEROPHYTES
- 2 : CHAMAEPHYTES
- 3 : GEOPHYTES : (3a à bulbe, 3b à rhizome et 3c à tubercule)
- 4 : THEROPHYTES
- 5 : HEMICRYPTOPHYTES

Figure 28 : classification des types biologiques de Raunkiaer (1904)

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

Tableau 23 : Pourcentage des types biologiques de la station d'El Aricha

Type biologique	Nombre	Pourcentage %
PhanérophYTE	-	-
Chaméphyte	1	14.28
Hemicriptophytes (He)	1	14.28
Géophytes (Gé)	-	-
Thérophytes(Th)	5	71.42

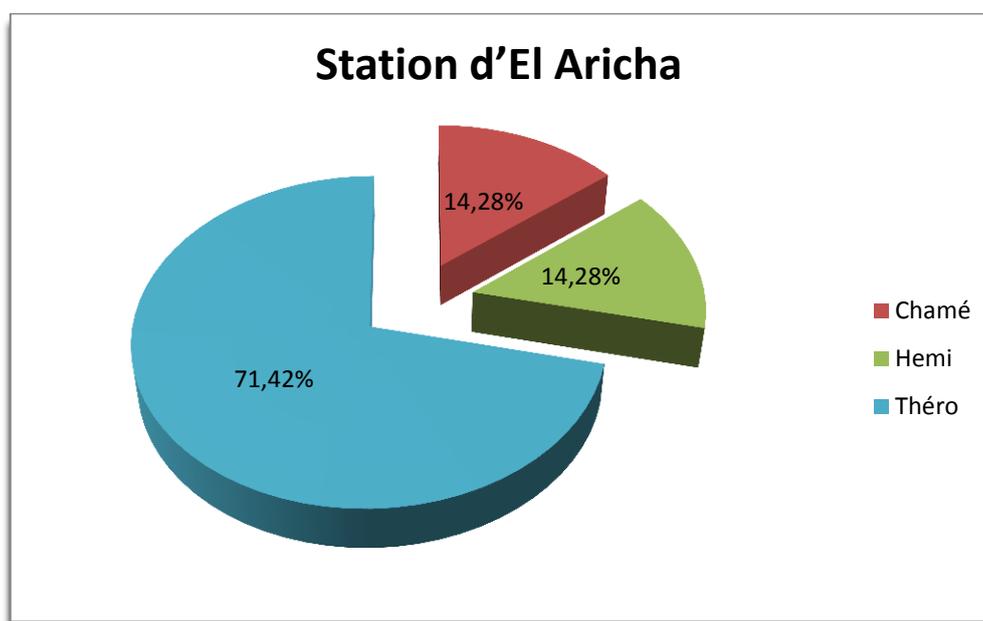


Figure 29 : Pourcentage des types biologiques dans station d'El-Aricha.

Tableau 24 : Pourcentage des types biologiques de la station de Sebdou

Type biologique	Nombre	Pourcentage %
Phanérophytes (Ph)	(1)	3.84
Chamephytes (Ch)	(1)	3.84
Hemicriptophytes (He)	9	34.61
Géophytes (Gé)	1	3.84
Thérophytes(Th)	14	53.84

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

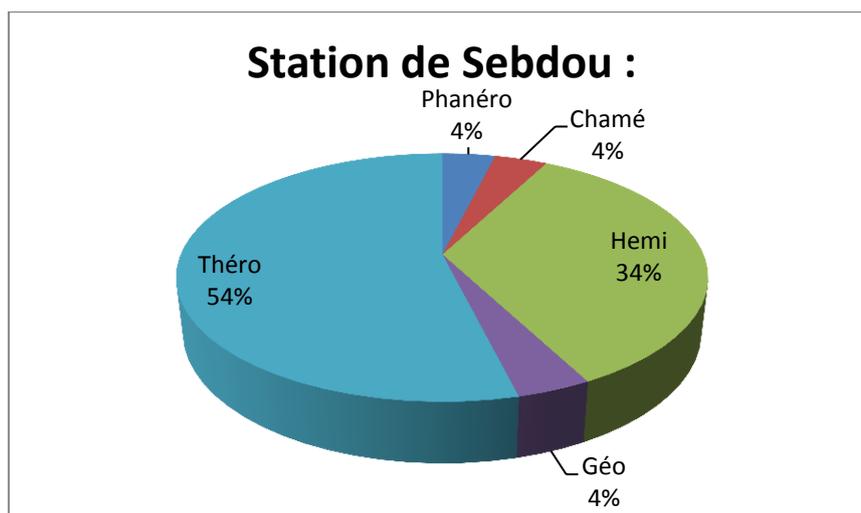


Figure 30 : Pourcentage des types biologiques dans station de Sebdou.

Tableau 25 : Pourcentage des types biologiques de la zone d'étude.

Type biologique	Nombre	Pourcentage %
Phanérophytes (Ph)	1	3.03 %
Chamoephytes (Ch)	2	6.06 %
Hemicriptophytes (He)	10	30.30 %
Géophytes (ceé)	1	3.03 %
Thérophytes(Th)	19	57.57 %

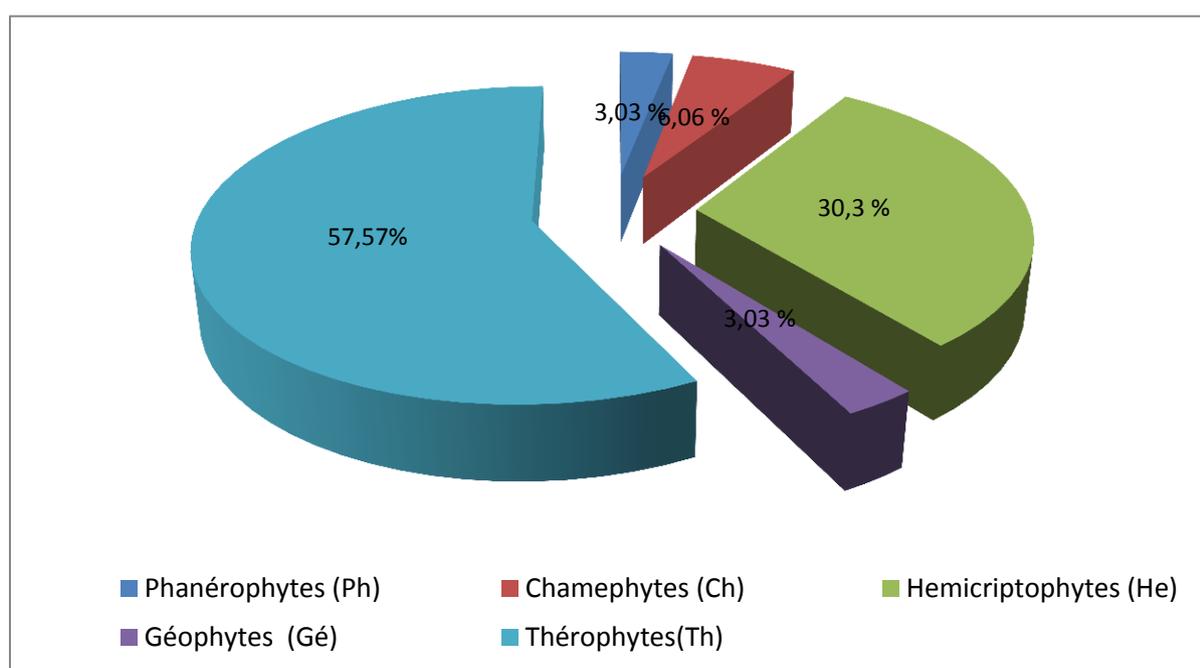


Figure31 : Type biologique de la station d'étude.

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

Dans le cas de notre présentation la répartition des types biologiques sont présentés comme suit : TH > He > Ch > Ge > PH

L'analyse faite des types biologiques indique qu'il y a une prédominance des TRhéro avec 57% et ce lui explique qu'il y a une influence de l'action anthropique sur le milieu.

Selon (**Aidou, 1983**) mentionne que l'augmentation des thérophytes est en relation avec un gradient croissant d'aridité.

Hemi en 2^{ème} position avec un pourcentage de 30% ; selon certains auteurs, la dominance de He dur a l'abondance de la matière organique et a Humidité du sol.

Après 3^{ème} position par la chaméphyte avec 6% et enfin les Ge et Ph 3%.

Le faible pourcentage des phanérophytes confirme qu'il y a une dégradation du tapis végétal.

1.1.1. Indices de perturbations :

Indice de perturbation est calculé selon **L'Oisel et Gamila, (1993)** ; il permet de quantifier la thérophsation d'un milieu.

$$IP = \frac{\text{Nbr de Chaméphytes} + \text{Nbr de théerophytes}}{\text{Nbr des espèces}}$$

Tableau 26 : Indice de perturbation de la station de l'Aricha

Station	Cha	The	Nbr Total	IP
El Aricha	1	5	7	85%

L'indice de perturbation de la zone de l'Aricha et l'Ordre 85%, ceci montre la forte pression anthropozoogène que subissent les formations végétales (par dominance de thérophyte).

Tableau 27 : Indice de perturbation de la station de Sebdou

Station	Cha	The	Nbr Total	IP
Sebdu	1	14	26	57%

Pour la région de Sebdu IP est de 57%

Donc pour une comparaison entre les deux stations on remarque que la station d'El Aricha est plus perturbée que la station de Sebdu et cela indique à une forte anthropisation de cette Station.

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

Selon **Babero et al, 1990** les perturbations causées par l'homme et ses troupeaux sont nombreuses et correspondent à deux situations de plus en plus vers une matorralisation jusqu'à la désertification passant par la steppisation.

L'action de l'Homme avec l'urbanisation, la présence des troupeaux (surpâturage) est nettement visible dans notre zone d'étude, cette action guide directement à la thérophytisation par l'envahissement des espèces annuelles et bisannuelles, Par cela l'indice de perturbation est très élevé.



Figure N° 32 : Surpâturage dans a zone d'étude

1.2.Caractère morphologique :

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

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

La forme de la plante est l'un des critères de base de la classification des espèces en type morphologique, parmi les types on site ligneux vivace, herbacée vivace, herbacée annuelle. 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 du changement dans la production potentielle et la composition botanique (**Wilson, 1986**).

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

Station d'El Aricha :

Tableau 28 : répartition de types morphologiques (Nombre et Pourcentages) pour la station d'El-Aricha.

Types morphologiques	Nombre	Pourcentage %
Herbacée annuelle	5	71.42
Ligneuse vivace	2	28.57
Herbacée vivace	-	-

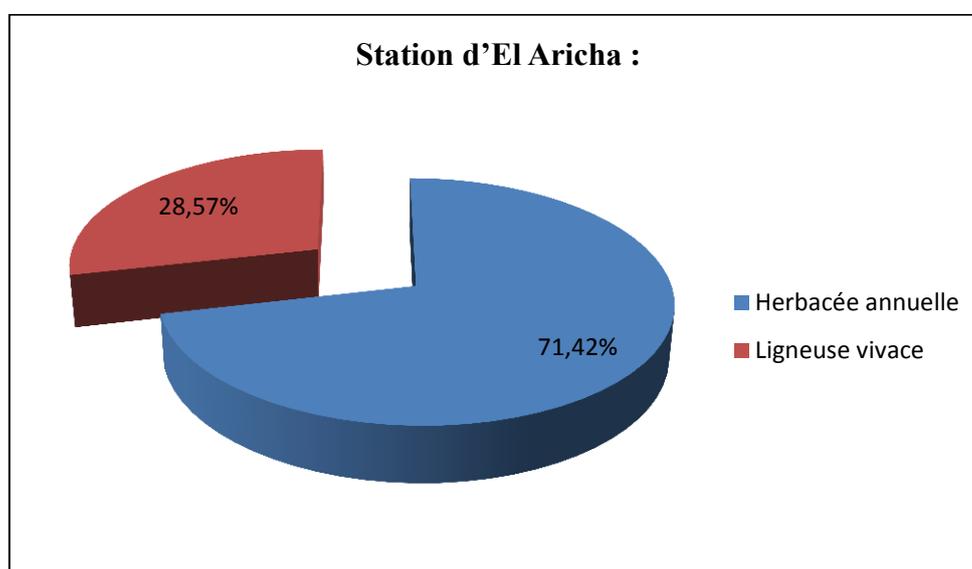


Figure 33 : Pourcentages des types morphologiques de Station d'El Aricha.

Station de Sebdou :

Tableau 29 : répartition de types morphologiques (Nombre et Pourcentages) pour la station de Sebdou.

Types morphologiques	Nombre	Pourcentage %
Herbacée annuelle	13	50
Ligneuse vivace	2	7.69
Herbacée vivace	11	42.30

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

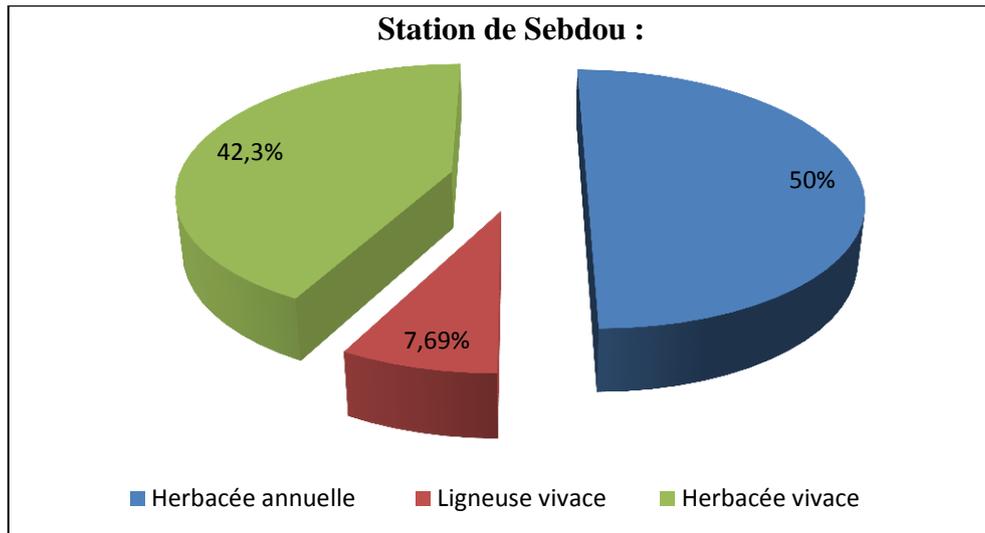


Figure 34 : Pourcentages des types morphologiques de la Station de Sebdou.

Tableau 30 : répartition de types morphologiques (Nombre et Pourcentages) pour la zone d'étude.

Types morphologiques	Nombre	Pourcentage %
Herbacée annuelle	18	54.54
Ligneuse vivace	4	12.12
Herbacée vivace	11	33.33

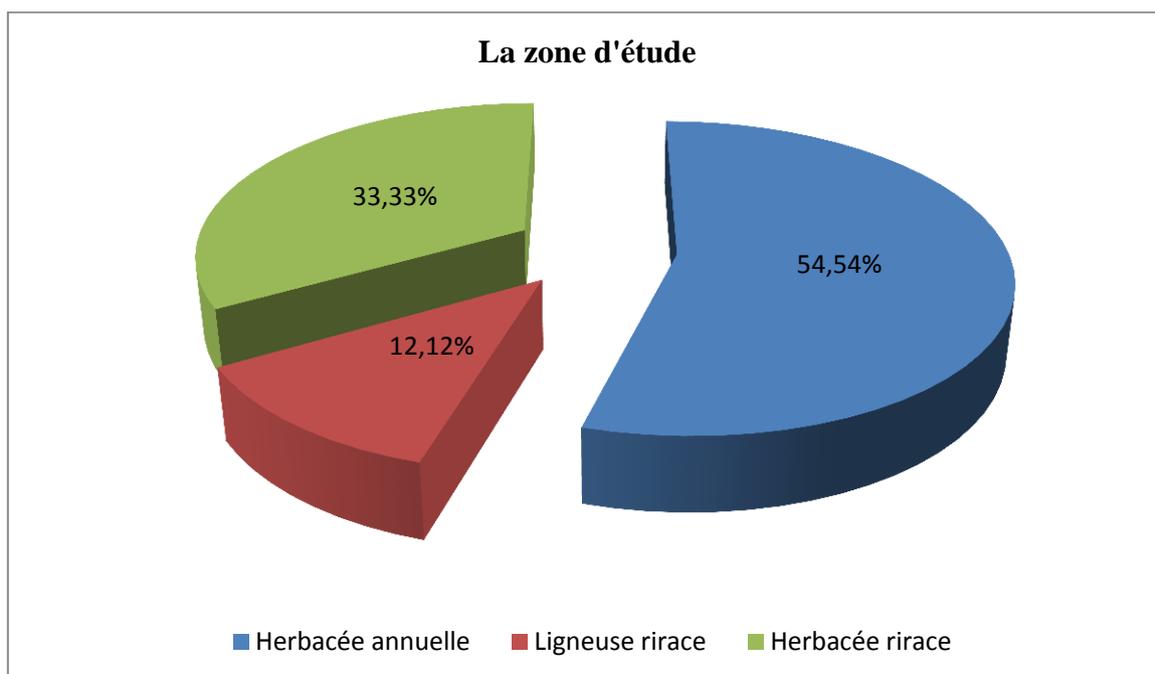


Figure 35 : Pourcentages des types morphologiques de Station de la zone d'étude.

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

A partir de l'analyse des tableaux, nous remarquons que les herbacées annuelles dominent la station d'El Aricha avec un pourcentage de 71.42% et la station de Sebdou le pourcentage est de 50%. Ensuite les herbacées vivaces avec 42.30 % pour la station de Sebdou. Et 0% pour la station d'El Aricha. Après viennent les ligneux vivaces avec 28.57 % pour El Aricha et 7.69 % pour Sebdou. Dans les deux stations, les formations végétales sont marquées par une hétérogénéité entre les trois types morphologiques, cela explique qu'il y a une dégradation qui se traduit par l'invasion des herbacées annuelles, causée par les conditions climatiques et l'action anthropique.

1.3. Caractère Biogéographique :

La biogéographie est définie comme étant une étude de la répartition des organismes vivants à la lumière des facteurs et processus présents et passés (**Hengevel, 1990**).

L'étude phytogéographique constitue un véritable exemplaire pour l'interprétation des phénomènes de régression (**olivier et al.1995**).

Pour (**Quézel 1991**), une étude phytogéographique constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité.

L'analyse biogéographique des flores actuelles dans le but de se renseigner pour faire une mise en place dans la région d'étude en particulier.

La détermination des origines biogéographiques des espèces rencontrées dans la zone d'étude a été réalisée à l'aide de la flore d'Algérie **Quézel et Santa (1962-1963)**.

La flore méditerranéenne est caractérisée par une hétérogénéité **Zohary (1971)**.

Tableau 31 : répartition des types biogéographiques dans la station d'El Aricha.

Types biogéographique	Nombres	Pourcentage %
Méd	3	42.85
Euras.N.A	1	14.28
Paléo.sub trop	1	14.28
Sah.Sind.Méd	1	14.28
End.N.A	1	14.28

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

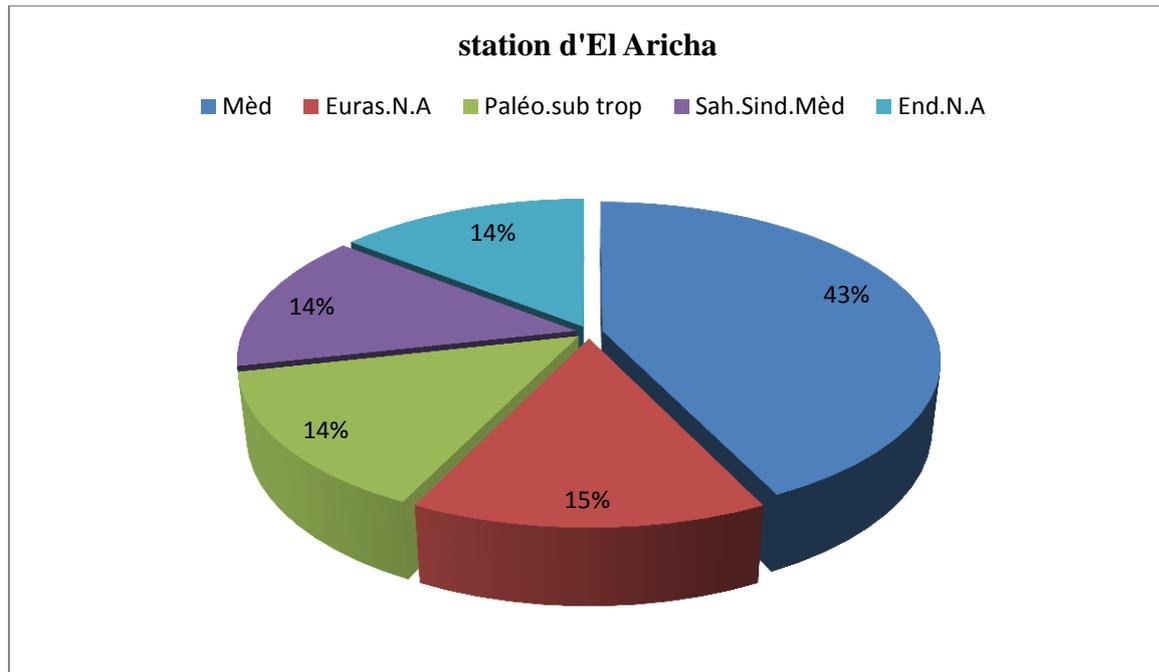


Figure 36 : pourcentages des types Biogéographique d'El Aricha

Tableau 32 : répartition des types biogéographique dans la station de Sebdou.

Types biogéographique	Nombres	Pourcentage %
Macar Med iran	1	3.84
Irano-tour	1	3.84
Med	12	46.15
Euras	1	3.84
Med-Atl	3	11.53
Eur-merid.NA	2	7.69
W Med	1	3.84
Ibero-Maur	1	3.84
Eur Med	3	11.53
Eur-Merid	1	3.84

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

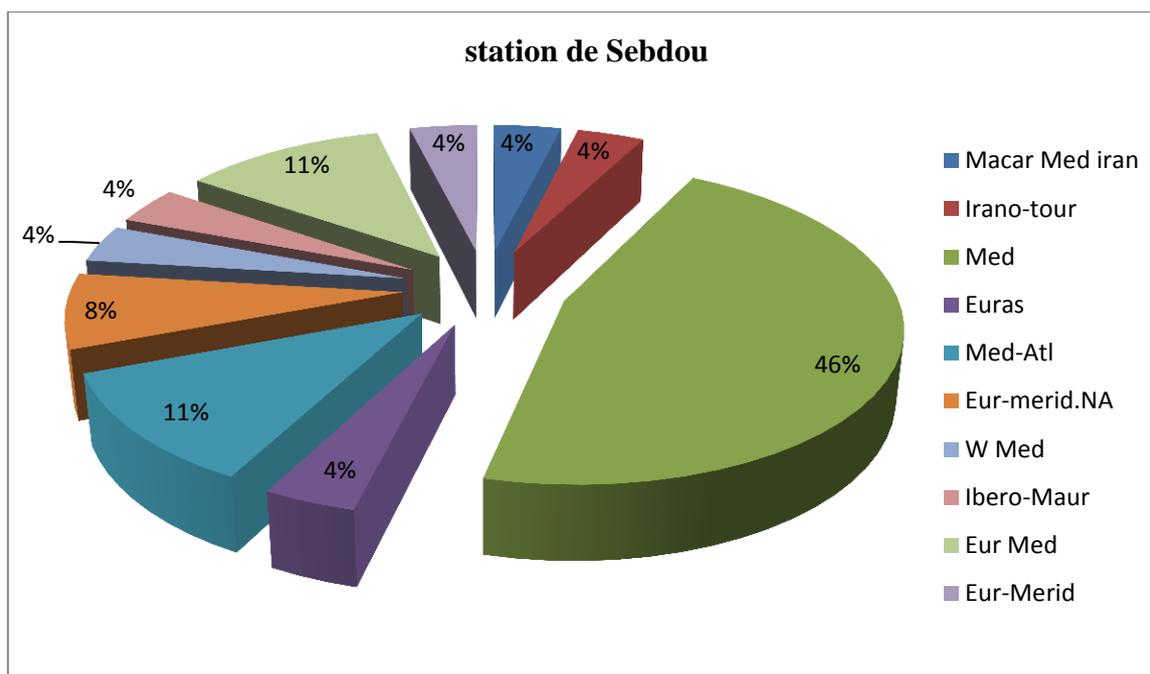


Figure 37 : pourcentages des types Biogéographique de Seb dou

Tableau 33 : répartition des types biogéographique dans la zone d'étude.

Types biogéographiques	Signification	Nombre	Pourcentage
Macar Med	Macaronien. Méditerranéen	1	3.03
Irano-tour	Irano-Touranienne	1	3.03
Eur-Merid	Européen Méridional	1	3.03
Med	Méditerranéen	17	51.51
Euras	Eurasiatique	2	6.06
Med-Atl	Méditerranéen-Atlantique	3	9.09
Eur-merid.NA	Européen Méridional Nord-Africain	2	6.06
W Med	Ouest- Méditerranéen	1	3.03
Ibero-Maur	Ibéro. Marocain	1	3.03
Eur Med	Euro-Méditerranéen	1	3.03
Paléo Sub trop	Paléo subtropicale	1	3.03
Sah.Sind	Saharo- Sindien	1	3.03
End.NA	Endémique Nord-Africain	1	3.03

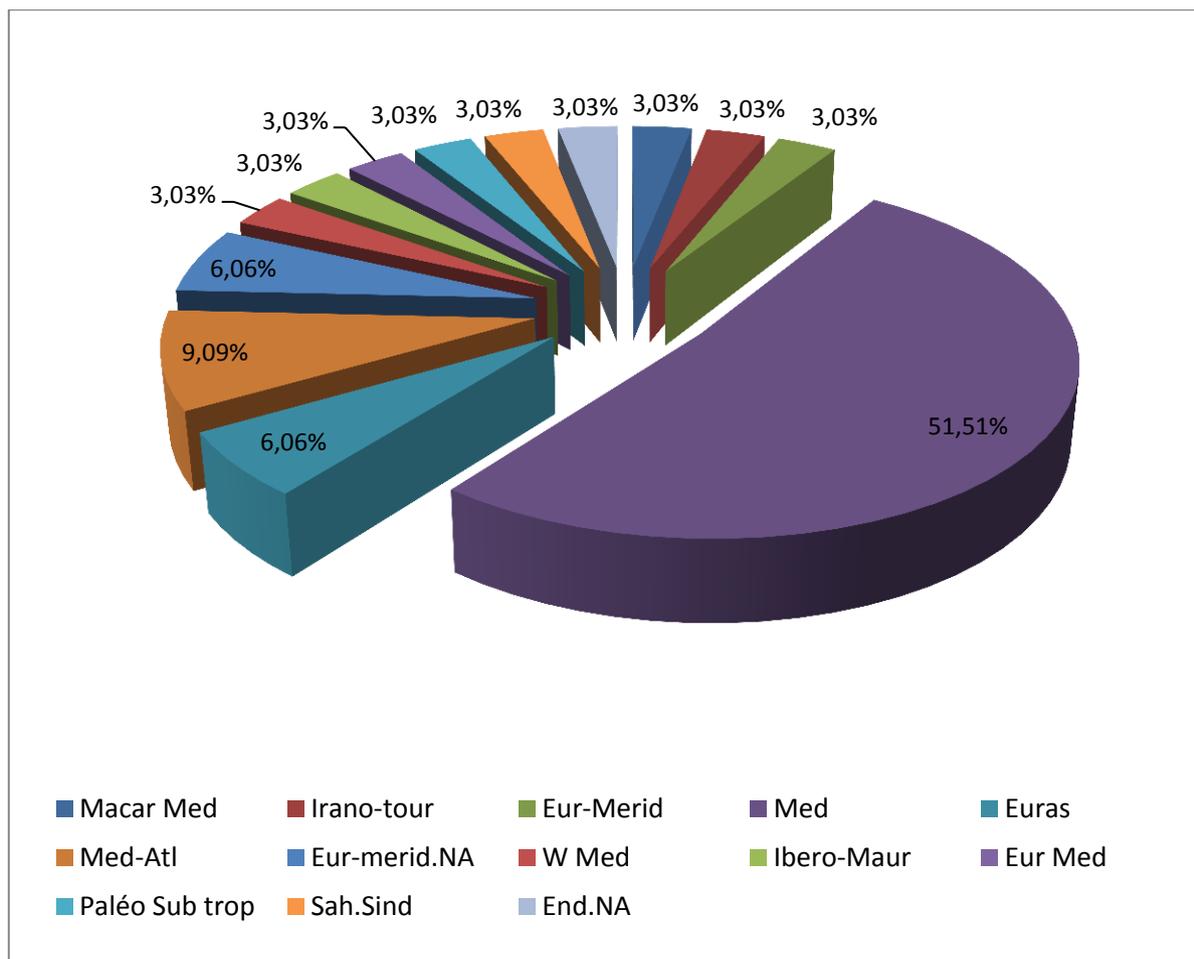


Figure 38 : pourcentages des types Biogéographique de la zone d'étude.

Dans notre zone d'étude on remarque qu'il y a une dominance des espèces de type biogéographique méditerranéen avec un pourcentage de 51,51%, viennent ensuite en deuxième position les espèces de méditerranéo-atlantique avec un pourcentage de 9,09%, En troisième eurasiatique avec 6,06%.

Pour les espèces restantes, elles représentent une faible participation, mais contribuent à la diversité de la région d'étude.

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

		
<p><i>Sonchus asper</i></p>	<p><i>Salvia verbenaca</i></p>	<p><i>Réséda alba</i></p>
		
<p><i>Centaurea calcitrapa</i></p>	<p><i>Artemisia herba alba</i></p>	<p><i>Helianthemum salicifolium</i></p>
		
<p><i>Xeranthemum inapertum</i></p>	<p><i>Bromus rubens</i></p>	<p><i>Malva aegyptia</i></p>

(A)

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

		
<i>Achillea leptophylla</i>	<i>Muricaria prostrata</i>	<i>Avena sterilis</i>
		
<i>Artemisia herba alba</i>	<i>Thymus ciliatus</i>	<i>Paronychia argentea</i>
		
<i>Picris sp</i>	<i>Thymelia sp</i>	<i>Torilis arvensis</i>

(B)

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

		
<p style="text-align: center;"><i>Echium confusum</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Matthiola fruticulosa</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Alyssum</i></p>
		
<p style="text-align: center;"><i>Plantago albicans</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Stipa tenuissima</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Hippocrepis scabra</i></p>
		
<p style="text-align: center;"><i>Astragalus hamosus</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Echinaria capitata</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Melilotus Sp</i></p>

(C)

Figures 39 : photos de quelques espèces de la zone d'étude (A,B,C)

Chapitre 04 : Inventaire et diversité floristique

Conclusion :

L'étude floristique de la végétation de la région de Tlemcen de nos deux stations , a permis de faire ressortir les résultats suivants :

Du point de vue floristique l'étude de la végétation est assez variée, par exemple c'elle trouvée dans la station d'EL-Aricha est marquée par sa pauvreté de plus en plus qu'on se rapproche de steppe, même la végétation de Sebdou est soumise à une action au juste à une pression anthropozoïque forte, ceci a une relation directe avec l'exploitation des ressources d'un écosystème Naturel.

Aussi on remarque la dominance des thérophytes et ce là veut dire qu'il y a une dégradation avancée, elle est liée à l'action de l'homme et au climat.

Les résultats de l'étude des types morphologiques montrent que la strate herbacée domine Par a port au ligneuses vivaces.

Le calcul de l'indice de perturbation précise la dominance des espèces thérophytiques dans la zone d'étude, montre une forte anthropisation surtout dans la station d'El Aricha.

Barbero et al. (1981) expliquent que la thérophytisation par le stade ultime de dégradation des écosystèmes avec des espèces liées au surpâturage. **Quézel, (2000)** signale qu'une des raisons susceptibles de rendre compte de cette richesse en région méditerranéenne est sans conteste sa richesse en thérophytes.

Conclusion générale

La végétation de la région de Tlemcen est riche par sa diversité floristique. Elle est répartie dans des milieux très diversifiés on va du littoral arrivons jusqu'aux plaines steppiques.

Le climat joue un rôle majeur dans l'établissement des structure de la végétation ; après l'analyse des données climatiques, nous remarquons qu'il y a une variation entre température et précipitation, d'une autre version un climat qui s'étend vers l'aridité. Le climat est caractérisé par des périodes hivernale, estivale et une période sèche.

La dynamique régressive de la structure végétale au niveau de l'Oranie, est le résultat lié à l'action de l'homme et au climat. Dans nos stations, l'état actuel montre une dégradation du milieu causé par l'anthropisation et les facteurs naturels.

Selon **Bonin et Loisel(1996)**, en région méditerranéenne, tous les milieux sont à des degrés divers de l'anthropisation.

L'objectif essentiel de cette étude c'est l'analyse de la dynamique de végétations et la diversité floristique des espèces et leur répartition au sud de la région de Tlemcen (Steppe).

Après avoir réalisé l'inventaire de la végétation selon **Braun-Blanquet(1951)**, nous avons recensé 33 espèces réparties sur 14 familles.

Pour l'interprétation des types biologique, on remarque la dominance des thérophytes c'est-à-dire une dégradation déjà avancée, liée à l'impact de l'homme et le climat.

Le type morphologique est couronné par la state herbacée, et enfin la répartition géographique et de type méditerranéen car la situation de la région de Tlemcen est sous l'influence méditerranéenne.

L'action de l'aridité et l'action anthropique accusent des modifications importantes au niveau du tapis végétal induites par le surpâturage et l'agriculture dans la région steppique.

Enfin les résultats obtenus de la dynamique de végétation des deux stations : Sebdu et El-Aricha confirme que sous l'effet de nombreux facteurs de dégradations, les deux écosystèmes ont été perturbés, dans ce là une perte de la biodiversité.

La diminution de la richesse floristique (26 espèces par sebdu et 7 espèces par El-Aricha) montre la très forte perturbation de cet écosystème fragilisé.

RÉFÉRENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

Aidoud A., 1994 – Pâturage et désertification des steppes arides d'Algérie, cas des steppes d'alfa (*Stipa tenacissima L.*). Paralelo 37°, 16 : 33-42.

Aidoud, A., et Le houerou H., N. 2006. Les steppes arides du Nord de l'Afrique. s.l. : Secheresse, 2006. 19-30 pp.

Aïnad-tabet M., 1996 - Analyse éco-floristiques des grandes structures de végétation dans les monts de Tlemcen. Thèse Magistère. Univ Abou-Bakr Belkaïd Tlemcen.

Alcaraz cl., 1982 - La végétation de l'ouest algérien, thèse d'état. Univ. Perpignan.
415p et annexes.

Adler P.B., Milchunas D.G., Lauenroth W.K., Sala O.E., Burke I.C., 2004. Functional traits of graminoids in semi-arid steppes: a test of grazing histories. *Journal of Applied Ecology*, 41: 653-663.

Ayache f. Et Bouazza M., 2008 - Les groupements forestiers, pré-forestiers et matorrals de la région de Tlemcen : diversité et endémisme. *Technologies de l'environnement et développement durable*.

Bagnouls, F. et Gaussen, H. 1953. Saison sèches et indice xérothermique. Toulouse : Bul. Soc. His. Nat.,

Bedrani, S. 1984. *La steppe, les pasteurs et les agro-pasteurs en Algérie*. Alger : CREAD, 1984. p22.

Barbero M., Loisel R. et Quezel P., 1995 - Les essences arborées des îles méditerranéennes : leur rôle écologique et paysager. *Ecol. Medit.*, 20 (1/2). pp 53-69.

Bedrani s., 1994 – Une recherche d'action en zone steppique (objectif-méthode et premiers résultats). Les cahiers du C.R.E.A.D. (Centre de Recherche en Economie Appliquée pour le Développement)

Bedrani s., 1994 – Une recherche d'action en zone steppique (objectifs-méthode et premiers résultats), Les cahier du CRAED 'Centre de recherche en Economie Appliquée pour le Développement)

Benabadji, N. et Bouazza, M. 2000. Contribution à une étude bioclimatique de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso. dans l'Oranie (Algérie occidentale). *Science et changements planétaires / Sécheresse*.

Benabadji n., Benmansour d. Et Bouazza m., 2007 - La flore des monts

d'Aïn Fezza dans l'ouest algérien, biodiversité et dynamique. *Sciences et Technologie* c– n°26. pp 47-59.

Bensouiah r., 2006. *Vue d'ensemble de la steppe algérienne. Doc en ligne :*

Benabdelli k., 1983 - Mise au point d'une méthodologie d'appréciation de la pression anthropozoogène sur la végétation dans le massif forestier de Télagh (Algérie).

Thèse doctorat de 3ème cycle. Aix-marseille III. 183 p.

Bensouiah, R. 2002. *Vue d'ensemble de la steppe Algérienne.* s.l. : Doc. En ligne : (<http://desertification.voila.net/steppealgerienne.htm>), 2002.

Bouabdellah h., 2003 - Etude de la diversité faunistique et floristique d'un écosystème aride dans la région de Ain Sefra. Projet de CRSTRA. 2002, P 6.

Bouazza, M. 1995. *Etude phyto-écologique des steppes a *Stippa tenacissima* L. et a *Lygeum spartum* L. au sud de Seb dou (Oranie-Algérie).* Thèse doct. Es. Sci. Univ. Tlemcen : s.n., 1995. 275 p..

Bouazza M. et Benabadji n., 2007 - L'impact de la sécheresse sur les massifs pré - forestières, Algérie Occidentale, XXème siècle textes réunis et présentés par Andrée Corvol Forêt et Eau XIIIe - XXIe L'Harmattan. pp 85-100.

Benabadji n. et Bouazza M., 2001 - L'impact de l'homme sur la forêt dans la région de Tlemcen. Méd. XXII. N° 3, Nov. pp 269-274

Chaumont m & Paquin C., 1971 - Carte pluviométrique de l'Algérie à 1/50.000

Phytoécologique du hodna (direction H.N. LE HOUEROU) Pub. Fao, Rome, 154 P et 2 cartes. Collection ROSELT/O.S.S. contribution Technique n°15. Contributions, Tunis : 2004. 63 p.

Clements F. E., 1916. Plant succession: An analysis of the development of vegetation. Carnegie institute. Wash. Publ. 242. 1-512.

Collins S.L., Knapp A.K., Briggs J.M., Blair J.M., Steinauer E.M., 1998. Modulation of diversity by grazing and mowing in native tallgrass prairie. *Science*, 280 : 745

Dahmani m., 1996 - Diversité biologique et phytogéographique des chênaies vertes d'Algérie. *Ecologia Mediteranea XXII.* (3/4). pp 19-38.

Daget Ph. & Poissonet J., 1964 .Quelques remarques sur l'étude des formations herbacées pastorales et sur l'expression des résultats. *Compte rendu de la réunion de la division des recherches sur le terrain*, 12 et 13 octobre. CNRS/CEPE: PP. 50 - 56.

* **Daget Ph. & Poissonet J., 1969.** Analyse phytoécologique des prairies, applications agronomique. CNRS/CEPE :48.120 p + annexes.

* **Daget Ph. & Poissonet J., 1971.** Une méthode d'analyse phytoécologique des prairies, critères d'application. *Ann.Agron*, 22 (1): PP. 5 - 41.

Daget Ph. & Poissonet j., 1991.Prairies permanentes et pâturages. Méthodes d'étude. Institut de Botanique. Montpellier, 331 p.

Debrach, J. 1953. *Notes sur les climats du Maroc occidental.* s.l. : Maroc médicale, 1953. PP 1122-1134.

Djebaili, S., et al. 1982. *Groupes écologiques édaphiques dans les formations steppiques du Sud-oranais.* s.l. : Bulletin d'écologie terrestre BIOCEÑOSE, 1982. pp. 7-59.

Djebaili, S. 1978. *Recherches phytosociologiques et phytoécologique sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien algérien.* Montpellier : thèse.Doc., 1978. 229 P..

Djebaili s., 1984 – steppe algériennes, phytosociologie et écologie.

Djebaili s., 1984 - Steppe algérienne phytosociologie et écologie. OPU., Alger, 178 P.

DSA, 2013 - Rapport annuel des statistiques de la Direction des Services Agricoles de la wilaya de Tlemcen.

Emberger, I. 1955. *Une classification biogéographique des climats.* Montpellier : Trav. Bot. Géo. Zool.Fac. Sci. Bot., 1955. PP. 3-43.

Ferchichi A., 1999. Les parcours de la Tunisie présaharienne : Potentialités, état de desertification et problématique d'aménagement. *Options Méditerranéennes* ; 39 : 137-41.

Gausсен et Bagnouls., 1953. Saison sèche et indice xérothermique. *Revue de géographie de Lyon.* Vol 29., n 3, pp. 269

Gleason H. A., 1927. Further views on the succession concept. *Ecology*, 8, 229-326

Greco J., 1966. L'érosion, la défense et la restauration des sols, le reboisement en Algérie. Pub. Univ. Agr. Révolution Agraire. Algérie.

GRECO J., 1966 - L'érosion, la défense et la restauration des sols, le reboisement en Algérie. Pub. Univ. Agr. Révolution Agraire. Algérie.

Heddadj D., 1997. La lutte contre l'érosion en Algérie. Bull. réseau-érosion n° 17, Edit. IRD, Montpellier, 168-175.

H.C.D.S. 2005. *Problématique des zones steppiques et perspectives de développement.* s.l. : Rap. Synth. haut-commissariat au développement de la steppe, 2005.

Haddouche I., 1998 – Cartographie pédopaysagique de synthèse par télédétection

(image Landsat TM). Cas de la région de Ghassoul (El Bayadh°. TH7SE DE Mgist7re. Institut National d'Agronomie (INA). Alger. 143 p.

Haddouche, d. 2009. *La télédétection et la dynamique des paysages en milieu aride et semi-aride en Algérie: Cas de la région de Naama.* s.l. : Thèse Doc. Univ. Tlemcen, 2009.

Hadjadj-aoul S., 1995 - Les peuplements du Thuya de Berbérie (*Tetraclinis articulata Vahl.* Master) en Algérie. Phyto-écologie, syntaxonomie, potentialités sylvicoles. Thèse doct. ès-Sci. Univ. Aix -Marseille III. 155 p. + annexes.

Debrach j., 1959 - Notes sur les climats du Maroc occidental,

Kadi-hanifi h. et loisel r., 1997 - Caractéristiques édaphiques des formations à

Stipa tenacissima L. de l'Algérie en relation avec la dynamique de la végétation. Ecol. Medit. 23. pp 33-43.

Khelil. 1997. *L'écosystème steppique : quel avenir ?* Alger : DAHLEB, 1997.

Le houerou, H. N. 1995. *Bioclimatologie et biogéographie des steppes aride du Nord de l'Afrique- Diversité biologique, développement durable et désertisation. Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 10.*

Le houerou H.N., 1995. Bioclimatologie et biogéographie des steppes

Algériennes. Apport de mission de consultation et évaluation. ESAT. Dr de sciences consultantes. pp2-18.

Lambin E., Helmut F., Geist J., 2008. Land-Use and Land-Cover Change: Local Processes and

Global Impacts, Springer Science & Business Media

Meddour, S.O., Derridj, A., 2012. Bilan des feux de forêts en Algérie : analyse spatiotemporelle et cartographie du risque (période 1985-2010). Article de recherche, 23 : 133– 41.

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 sudouest Oranais. Thèse de Magistère en Biologie Ecologie végétale. Institut de Biologie.

Université de Tlemcen. 149 p.

Nedjimi, B et Guit, B. 2012. Les steppes algériennes: Causes de déséquilibre. *Revue. Univ-Ouargla*. Algerian Journal of Arid And Environment (AJAE), 2012,

Nedjimi, B. 2012. *Rangeland improvement and management option in the arid steppes of Algeria. In: Germano, M. Denise (Ed.) Steppe ecosystems: Dynamics, land use and conservation.* . New York : Nova Science Publishers, 2012. 157-170.

Nedjimi B ; Homida M., 2006. Problématique des zones steppiques algériennes et perspectives d'avenir. *Revue du Chercheur*, 4 :13-19.

Nedjraoui, D. 1990. *Adaptation de l'alfa (Stipa tenacissima L) aux conditions stationnelles.* Alger : Thèse Doc. USTHB, 1990. 256 P.

- Oulhaci s., 2001** – Contribution à l'étude Phytoécologique de l'écosystème steppique de la Wilaya de Tlemcen. Mém. Ing., Dép.Agro.,Fac.Sci.,Univ.,Tlemcen. 35 P.
- O.N.S, 2008** - Recensement Général de la Population et Habitat par wilaya et par communes.
- Pouget. 1980.** *Les relations sol-végétation dans les steppes Sudalgéroises.* Paris : Thèse Doc., travaux et documents de l'OROSTOM, 1980. 555 p.
- Pouget m., 1980** – Les relations sols végétation dans les steppes Sud Algéroises.
- Quezel p., Barbero m., Benabid a. Et Rivas-martinez s., 1994** – Le passage de la végétation méditerranéenne à la végétation saharienne sur le revers méridional du Haut-Atlas oriental (Maroc). *Phytocoenologia.* 22. pp 537-582.
- Quezel P., 1981** - Les forêts du pourtour méditerranéen. Unesco Programme homme et biosphère. Comm. Nat. Fr. MAB. pp 1-53.
- Quezel P., 1976** - Les forêts du pourtour méditerranéen. In Forêts et maquis méditerranéens: écologie, conservation et aménagement. Note technique MAB, 2: 9 -33.
- Unesco, paris.
- Quezel p. Et Bonin g., 1980** - Les forêts feuillues du pourtour méditerranéen, constitution, écologie, situation actuelle, perspectives. Rev. For. Française. Vol. 3. N°33. pp 253-268.
- Bouazza m., Meziane h. Et Ferouani f., 2007** - Action anthropozoogène sur le couvert végétal. 14 janvier.
- Rivas-martines, S. 1981.** *Les étages bioclimatiques de la péninsule Ibérique.*, Madrid : Anal. Gard. Bot, 1981. Vol. II. PP 251-268.
- Seltzer p. 1946** – Le climat de l'Algérie. Institut de météorologie et physique du globe, Alger, Algérie, 219 p.
- Tricart j ., 1979** – Géomorphologie applicable. Ed. Masson. Collection de géographie applicable. PP.108-114.