

Une phytodiversité perturbée des piémonts montagneux (Algérie occidentale)

Benabadi Noury¹

(1) Professeur, Faculté SNV/STU, Université de Tlemcen Algérie

Résumé

Une végétation relativement diversifiée regroupe ou abrite une flore on peut dire relativement diversifiée. L'approche floristique conduite grâce aux caractérisations botaniques (méthode Raunkier, 1905), chorologiques et biogéographiques au Sud de Sebdou montre un tapis végétal où les espèces végétales xériques et toxiques semblent dominer dans ces milieux agro-pastoraux.

Ce travail sur la flore de la région d'étude (stations de Sidi Djilali et Bouihi) permet de remarquer :

L'étude bioclimatique accuse une variation entre l'ancienne (1913-1938) et la nouvelle période (1990-2010). Les précipitations atmosphériques diminuent et les températures montrent une certaine élévation. Les stations météorologiques évoluent vers des étages plus arides.

Toutes les stations sont de types semi-continentaux (M-m oscille entre 25 °C et 35°C).

L'indice xérothermique des trois stations, (ancienne et nouvelle période) appartient au climat Méditerranéen ($S < 7$),

L'indice de De Martonne situe les stations dans des régimes semi-arides (Sebdu et El-Aricha, ancienne période) et dans des écoulements tempérés à régime désertique pour la nouvelle période.

La sécheresse dure six mois et même plus dans l'année ce qui correspond à son accentuation en particulier durant la nouvelle période (1990-2010) d'après les diagrammes ombrothermiques.

Le Q_2 d'Emberger indique que les deux stations de Sebdu et d'El-Aricha se déplacent vers la droite (c'est-à-dire vers des variantes hivernales sèches), ces stations montrent un décrochement du semi aride inférieur à hiver frais vers le semi aride moyen à hiver tempéré. La deuxième station (El-Aricha) glisse de l'aride supérieur à hiver froid vers l'aride moyen à hiver froid. La troisième station d'Ouled Mimoun quand à elle accuse un déplacement vers la gauche et décroche du semi aride supérieur à hiver tempéré vers le semi aride inférieur et garde la même variante hivernale.

Mots clés : végétation, indices bioclimatiques, caractérisation botanique, perturbation de la végétation, Sidi Djilali et Bouihi (Algérie occidentale).

A disturbed phytodiversity of the mountainous foothills (western Algeria)

Abstract:

The bioclimatic study shows a variation between the old (1913-1938) and the new period (1990-2010). Atmospheric precipitation decreases and temperatures show some elevation. The meteorological stations evolve towards more arid levels.

All the stations are semi-continental types (M - m oscillates between 25°C and 35°C). The xerothermic index of the three stations, (old and new period) shows the belonging to the Mediterranean climate ($S < 7$),

The De Martonne index places the stations in semi-arid regimes (Sebdu and El-Aricha, old period) and in temperate flows with a desert regime for the new period. The drought lasts six months and even more in the year which corresponds to its accentuation in particular during the new period (1990-2010) according to the ombrothermic diagrams.

The Q_2 of Emberger indicates that the two stations of Sebdu and El-Aricha

move to the right on the climogram (i.e. towards dry winter variants), these stations show a shift of the lower semi arid to cool winter to medium semi-arid to temperate winter. The second station (El-Aricha) slides from upper arid with cold winter to middle arid with cold winter. The third station of Ouled Mimoun shows a shift to the left and drops from the upper semi-arid with temperate winter to the lower semi-arid and keeps the same winter variant. A vegetation of the region includes or shelters a flora that can be said to be relatively diversified. The floristic approach conducted through botanical (Raunkier method, 1905), morphological and biogeographical characterizations south of Sebdu shows a plant cover where xeric and toxic plant species seem to dominate in these agro-pastoral environments. This work on the flora of the study region (stations of Sidi Djilali and Bouihi that we have described) allows us to notice the distribution of species:

- In Sidi Djilali, we have the following distribution: Phanerophytes 2, Chaméphytes 11 Hemicryptophytes 4, Geophyte 1, Therophytes 42;
- In El-Gor, we have the following distribution: Phanerophytes 2, Chaméphytes 8, Hemicryptophytes 4, Geophyte 1, Therophytes 12.

Which brings us to the order where therophytes occupy the first place:

$Tb \rightarrow Cb \rightarrow Hé \rightarrow Ph \rightarrow Gé$

Key Words: vegetation, bioclimatic indices, botanical characterization, disturbance of vegetation, Sidi Djilali and Bouihi (Western Algeria)

¹ Corresponding author: benabadi.n@gmail.com

1. INTRODUCTION

En région méditerranéenne le climat semble être marqué par une variation pluviométrique. Dans la même région toute vie végétative se trouve dominée par la sécheresse estivale selon Emberger [1]. Les facteurs climatiques (températures, précipitations, ..) n'ont une véritable indépendance ni en météorologie ni en écologie Sauvage [2]. Le problème majeur de notre époque contemporaine est celui de la désertification qui semble actuellement retenir l'attention de la communauté en général et celle de la communauté scientifique tout particulièrement. Cette désertification en tant que crise de l'environnement peut aboutir à des paysages désertiques, celle-ci fut-elle l'objet d'une prise en charge par la communauté internationale avec une médiatisation assez poussée, on peut dire ? Les travaux dans ce domaine ont été quand même encouragés et surtout financés par les organisations internationales onusiennes.

Devant cette situation nous avons eu recours aux formules climatiques proposées par les auteurs pour une approche synthétique du climat recherchant une classification des types de climat qui puissent rendre compte au mieux du comportement de la végétation en question, celle-ci a été mentionnée par plusieurs chercheurs [3], [4]. Afin de pouvoir mener cette approche bioclimatique, et étant donné l'absence en partie des données thermiques et pluviométriques de la zone d'étude on a été contraint de se référer aux stations avoisinantes jugées représentatives : (Sebdou à l'Ouest, El-Aricha au Sud et Ouled Mimoun au Nord-est).

Notre étude consiste à mettre en évidence le degré de sécheresse à partir des données pluviométriques et de la température qui selon sont les deux facteurs limitant pour la vie végétative.

Benabadi et Bouazza [5] affirment que « les steppes algériennes sont encadrées par les isothermes « m » -2 °C et 6 °C.

En hiver les températures minimales des stations connaissent des valeurs oscillantes entre -2,9 °C au Sud et - 1.5 °C au Nord. Pour l'ensemble des stations, le mois le plus froid est janvier. Ainsi Hadjadj Aouel [6] entend par saison froide, la période pendant laquelle les températures sont les plus basses de l'année et où les températures moyennes sont inférieures à 10°C.

Les basses températures expliquent l'absence de certaines espèces dont la vie semble être liée aux hivers tempérés ». Si on considère le volet dédié à la végétation, celui-ci est géré par les successions on peut dire qui se sont produites durant des périodes glaciaires depuis le Pliocène moyen (plus de quinze millions d'années) où il a été observé des phases hyper arides et de phases relativement humides.

Nous avons mené en parallèle une approche floristique à travers les deux régions localisées considérées entre les formations préforestières et steppiques, il s'agit de Sidi Djilali et El-Gor. Quelles sont les espèces susceptibles de former leur cortège floristique ? La caractérisation botanique les types morphologiques et chorologiques recensés peuvent-ils confirmer ou infirmer les perturbations liés aux deux facteurs souvent signalés notamment l'action anthropique et le bioclimat ? Certains auteurs en suggèrent une analyse biogéographique peuvent-ils proposer ou éclairer par quelques corrélations entre les données paléo climatiques et la mise en place de tel ou tel groupe de taxa ?

La connaissance de ces processus pourrait-elle constituer une approche obligée à l'interprétation et à la compréhension des perturbations climatiques et floristiques ?

Pour essayer d'apporter quelques réponses aux attentes, nous traiterons:

- Méthodologie,
- Résultats et interprétations
- Bioclimat,
- Composition floristique et les perturbations,
- Conclusion,
- Références bibliographiques.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Situation géographique (carte de situation géographique)

Les hautes plaines culminent plus au sud d'El- Aricha à plus de 100 m d'altitude, la région appartient à la wilaya de Naama, Elle se situe non loin de la frontière de l'état du Maroc. Regroupant l'ensemble des 03 stations météorologiques, la région se trouve en Algérie occidentale, au Sud de la wilaya de Tlemcen et se caractérise par les plaines steppiques (partie méridionale de l'Atlas Tellien). La région s'allonge au nord avec une longitude de 1°16' ouest et une latitude de 34°12' Nord, par contre au Sud elle s'étend sur 0°46' est de longitude et 33°58' de latitude nord.



Carte : Situation géographique des 03 stations météorologiques



Carte : Situation géographique de la région

2.2. Bioclimat (carte de situation géographique des stations météorologiques)

2.2.1. Ecart thermique

L'élément température est utilisé en phytoclimatologie pour rendre compte de l'apport d'énergie à la végétation à défaut des observations du rayonnement. La température agit sur les vitesses de croissance comme sur tout processus organique. La répartition spatiale des températures dépend de très nombreux facteurs généraux et locaux ; certains sont périodiques, et l'effet bioécologique de la température aura toujours un triple aspect : effet de la température moyenne, effet des valeurs extrêmes, effet des périodicités, donc selon Emberger 1955 b. in Bouazza [7] pour connaître la variation des températures on ne doit prendre en considération que celles qui ont une signification biologique ce sont :

- La moyenne des "minima" (m) ;
- La moyenne des "maxima" (M) ;
- La température moyenne (T).

2.2.2. Indices bioclimatiques

- Amplitude thermique et indice de continentalité de Debrach [8].

La classification thermique des climats proposée par Debrach [8] s'exprime par l'amplitude $M - m$:

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

- Indice xérothermique d'Emberger [1]

Pour apprécier l'importance de la période de sécheresse estivale, Emberger [1] a proposé cet indice

$$I_s = PE / M$$

PE : Total des moyennes des précipitations estivales (mm)

M : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud ($^{\circ}\text{C}$) ne doit pas dépasser la valeur 7 pour le climat Méditerranéen, tandis que Daget [9] limite cette valeur à 5. Emberger [1] a formulé un indice qui caractérise l'intensité de la sécheresse estivale et cela parce que le Q_2 ne tient pas de la xéricité du climat.

Selon Emberger [1] du point de vue phytogéographique, un climat ne peut être décrit comme méditerranéen que si $S < 7$.

- Indice de De Martonne 1926 cité par [27]

Le calcul de cet indice nous procure une facilité et efficacité dans les calculs afin d'évaluer l'intensité de la sécheresse, il est donné par la relation suivante :

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

P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm),

T : Température moyenne annuelle ($^{\circ}\text{C}$).

- Diagrammes ombrothermiques

Bagnouls et Gaussen [10] considèrent qu'un mois est sec si la moyenne des précipitations est inférieure ou égale au double de la moyenne des températures ($P \leq 2T$). Ils ont proposé des diagrammes qui permettent de comparer l'évolution des valeurs des températures et des précipitations. À ce sujet Emberger [1] précise : « un climat peut être météorologiquement méditerranéen, posséder la courbe pluviométrique méditerranéenne caractéristique, sans l'être écologiquement ni biologiquement, si la sécheresse estivale n'est pas accentuée ».

Le diagramme ombrothermique proposé par Bagnouls et Gaussen [10] permet de dégager la période sèche, en considérant qu'un mois est sec, lorsque le total des précipitations est inférieur ou égal au double de la température mensuelle, ce qui traduit la durée de la saison sèche d'après les intersections des deux courbes.

- Climagramme pluviothermique d'Emberger (Figure 1 : Climagramme pluviothermique d'Emberger)

Afin d'établir ce climagramme, il a fallu se baser sur les séries de végétations qui sont des groupements végétaux ayant les mêmes aptitudes écologiques. Pour cela Emberger [11] [12] [14] a proposé de définir des sous classes dans le bioclimat méditerranéen en se basant sur l'humidité et la rigueur hivernale.

$$Q_2 = 2000P/M^2 - m^2$$

P : Pluviométrie annuelle en mm,

M : Moyenne des maxima du mois le plus chaud exprimé en degré Kelvin,

m : Moyenne des minima du mois le plus froid en degré Kelvin,

Cela est caractérisé par le quotient pluviothermique Q_2 .

2.2.3.. Influence des facteurs climatiques

Selon certains auteurs signalés plus haut, la majeure partie de la zone d'étude se situe dans le semi-aride avec quelques nuances bioclimatiques. Seule la partie nord-ouest de la daïra fait partie des monts de Tlemcen et se situe dans le subhumide froid avec une moyenne annuelle des précipitations de l'ordre de 560 mm.

- Neige

La neige a des effets bénéfiques sur les jeunes plantes car elle constitue une protection contre la gelée et grâce à elle le ruissellement est considérablement réduit, ce qu'il lui fait attribué le titre du meilleur régulateur de l'approvisionnement en eau.

Selon Djebaili [14] dans les hautes plaines du sud oranais, il tombe 3 à 4 jours de neige par an, l'épaisseur de la couche de neige très mince ne dépasse pas 10cm. Sous une vive insolation elle fond brusquement et expose les pâturages à une grande radiation.

Malgré les altitudes assez élevées Sebdou : 920m, El Aricha : 1250m et Ouled Mimoun : 702m, le nombre de jours d'enneigement ne dépasse pas les 4 jours. Cependant sur les hautes plaines, les chutes de neige se renouvellent souvent fréquemment.

- Gelée blanche

La gelée blanche est conditionnée par la température, elle commence lorsque le minimum de température tombe au dessous de 10°C. Elle est fréquente lorsque la température minimale moyenne du mois le froid est inférieure à 3°C.

Sur les steppes de l'Ouest algérien, les hivers sont rigoureux ($-2\text{ °C} < m < +2,6\text{ °C}$) au niveau des sommets des Djebels avec $m > -3\text{ °C}$ [14]. Selon Greco[15] les gelées sont nombreuses, on compte 40 à 60 jours de gelées blanches d'octobre à mai au dessus de 900 m, dont une à trois gelées tardives en avril. Dans les hautes plaines steppiennes les jours de gelée blanche sont concentrés entre le mois de novembre et mars.

2.2.4. Composition floristique

Il est intéressant de connaître la diversité et l'hétérogénéité des peuplements végétaux qui forment ces zones (El-Gor et Sidi Djilali). Plusieurs relevés floristiques ont été effectués sur des surfaces homogènes Gounot [16], selon la méthode Braun-Blanquet (1951) in [27]. Un auteur a mentionné qu'en zone aride, la richesse floristique dépend du nombre d'espèces annuelles lors de l'exécution Djebaili [14].

Les taxons identifiés (à partir des flores de Quezel et Santa [16]) et inventoriés ont fait l'objet d'une caractérisation (botanique, morphologique et biogéographique) selon Raunkier [17].

3. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

3.1. Bioclimat

3.1.1. Amplitude thermique et indice de continentalité de Debrach [8]

Tableau N°1 : Amplitude thermique et indice de continentalité de Debrach [8]

Stations	M°C		m (°C)		M-m		Types de climats	
	Ancienne période (1913-1938)	Nouvelle période (1990-2010)	Ancienne période (1913-1938)	Nouvelle période (1990-2010)	Ancienne période (1913-1938)	Nouvelle période (1990-2010)	Ancienne période (1913-1938)	Nouvelle période (1990-2010)
Sebdou	33.88	32.25	1.3	3.2	32.58	29.05	Semi-continental	Semi-continental
El-Aricha	35.33	35.56	-1.65	-0.15	36.98	35.71	Semi-continental	Semi-continental
Ouled Mimoun	32.8	32.2	5.2	3.5	27.6	28.7	Semi-continental	Semi-continental

Toutes les stations affichent des types de climats identiques (semi-continentaux) malgré de légères différences numériques non significatives, en effet la différence M – m reste comprise entre 25 °C et 35°C.

3.1.2. Indice xéothermique d'Emberger [1]

Tableau N°2 : Indice xéothermique des stations des deux périodes

Stations	PE (mm)		M (°C)		Indices (S)	
	Ancienne période	Nouvelle période	Ancienne période	Nouvelle période	Ancienne période	Nouvelle période
Sebdou	27	23.21	33.88	32.35	0.796	0.71
El-Aricha	43.8	21.48	35.56	32.56	1.23	0.66
Ouled Mimoun	26	11	32.8	23.2	0.792	0.47

Pour l'ancienne période El-Aricha affiche l'indice le plus élevé (1.23) devant les deux autres Sebdou (0.796) et Ouled Mimoun (0.792).

Pour La nouvelle période Sebdou montre l'indice le plus élevé (0.71) devant les deux autres El-Aricha (0.66) et Ouled Mimoun (0.47).

L'ensemble des résultats obtenu montre en effet l'appartenance de la région et stations au climat Méditerranéen ($S < 7$), tous les indices de l'ensemble des stations (anciennes et nouvelles périodes) varient entre 0.47 (Ouled Mimoun, période nouvelle) et 1.23 (El-Aricha ancienne période).

2.1.3. Indice d'aridité de De Martonne

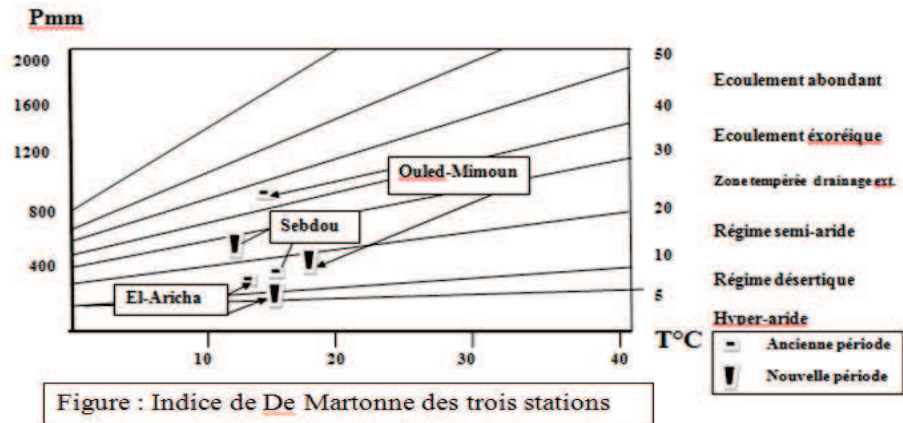


Figure : Indice de De Martonne des trois stations

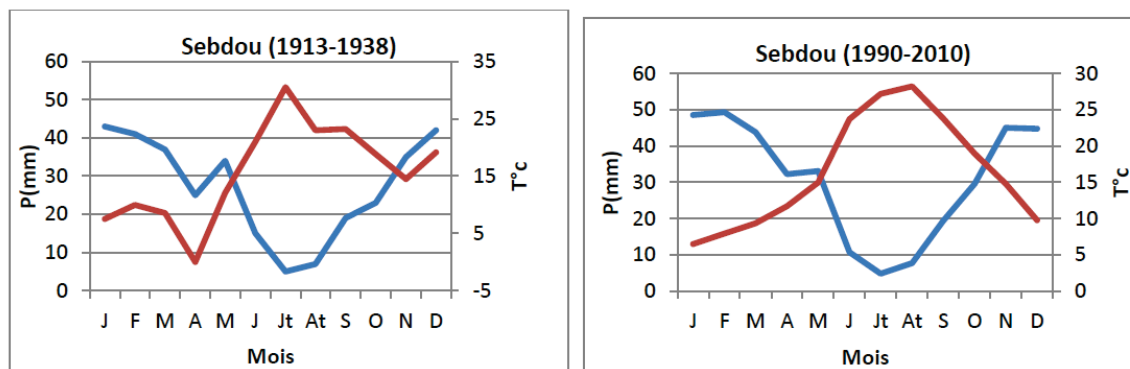
- Pour l'ancienne période ; Sebdo et El-Aricha se situent dans un régime semi-aride, la station de Ouled Mimoun se trouve dans un écoulement abondant.
- Concernant la nouvelle période : Sebdo et El-Aricha occupent les aires à écoulement tempéré et régime désertique, Ouled Mimoun par contre occupe l'aire semi-aride.

Tableau N°3: Indice d'aridité de De Martonne [9]

Stations	Précipitations (mm)		Températures (°C)		Indice de De Martonne	
	Ancienne période	Nouvelle période	Ancienne période	Nouvelle période	Ancienne période	Nouvelle période
Sebdo	326	369.26	16.71	16.41	12.20	13.98
El-Aricha	296.8	198	13.67	14.57	12.53	8.05
Ouled Mimoun	528	332	16	16.5	20.30	12.52

3.1.4. Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausson [10]

- La saison sèche est présente dans les trois stations. Celles-ci durent six mois et même plus dans l'année et montrent une accentuation aussi de la sécheresse en particulier durant la nouvelle période (1990-2010). La sécheresse de la nouvelle période s'étale de la mi-mai jusqu'à la fin octobre pour la station de Sebdo, soit 07 mois dans l'année, elle est d'autre part plus longue dans les deux autres stations car elle débute de la mi-avril et s'étale jusqu'à la mi-novembre pour El-Aricha et Ouled Mimoun, soit 08 mois dans l'année.
- On peut dire que cette sécheresse se traduit sur le terrain sans surprise par des modifications relativement importantes de la composition floristique ; modifiant ainsi le paysage en imposant une végétation xérophile Bensenane et al., [27].



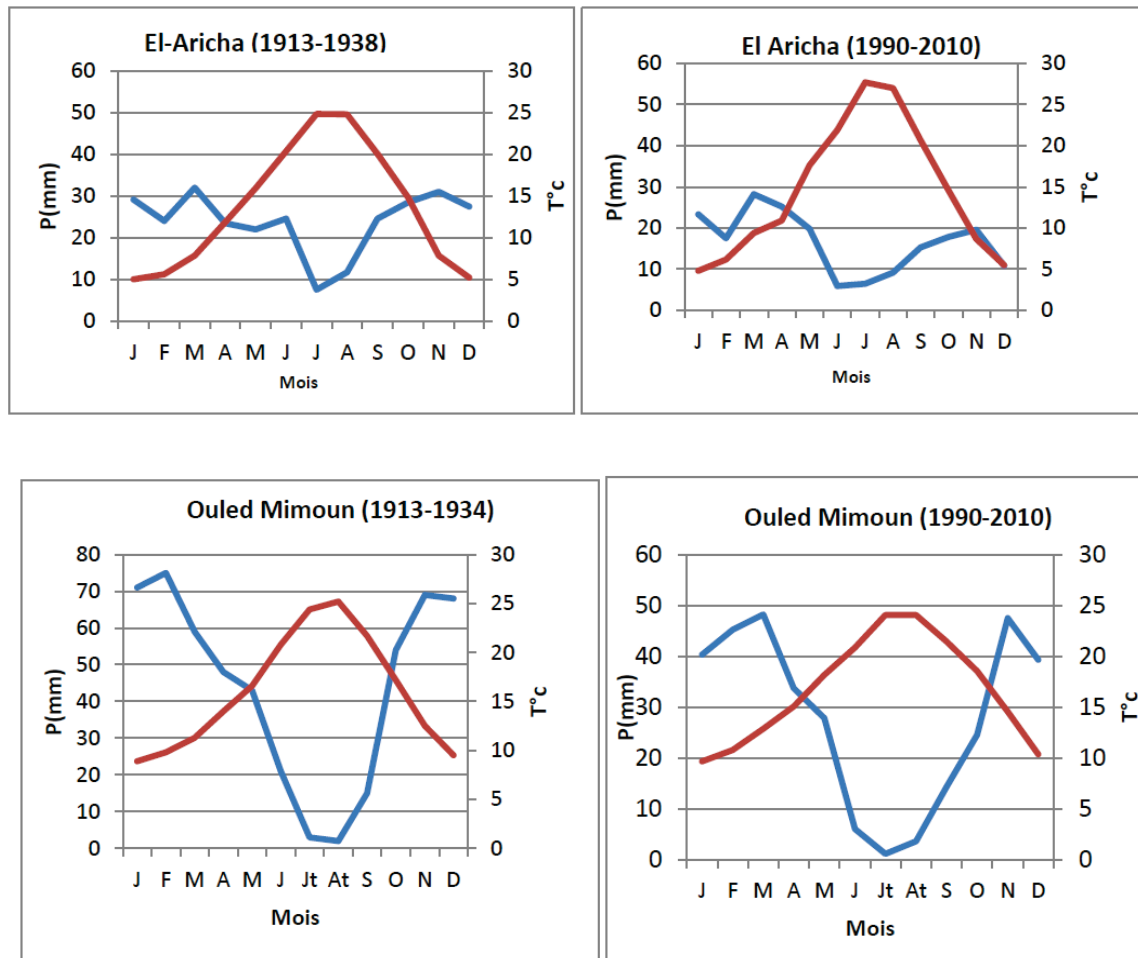


Figure N°1: Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et de Gausson des trois stations

3.1. 5. Climagramme d'Emberger (Figure N°1)

Le-Houérou et al. [26] [18] cité dans leurs travaux par [5] et [7] considèrent que les steppes algériennes sont encadrées par les isothermes « m » - 2 et 6 °C, et que l'amplitude thermique M-m varie peu et reste sensiblement égale à 34,6 °C. Ces températures expliquent l'absence de certaines espèces dont la vie est liée aux hivers tempérés.

Tableau N° 3 : Etages bioclimatiques des stations des deux périodes

Stations	M °C	m °C	Q ₂	Etages bioclimatiques
El-Aricha (Ancienne Période) (1913-1938)	35.33	-1.65	27.58	Aride supérieur à hiver froid
	32.56	-0.15	20.76	Aride moyen à hiver froid
Sebdou (Ancienne Période) (1913-1938)	33.88	1.3	34.43	Semi aride inférieur à hiver frais
	32.35	3.2	43.56	Semi aride moyen à hiver tempéré
Ouled Mimoun (Ancienne Période) (1913-1938)	32.8	5.2	65.52	Semi aride supérieur à hiver tempéré
	32.2	3.5	39.84	Semi aride inférieur à hiver tempéré

Les deux stations de Sebdou et d'El-Aricha se déplacent vers la droite (c'est-à-dire vers des variantes hivernales sèches), la première station subie un décrochement du semi aride inférieur à hiver frais vers le semi aride moyen à hiver tempéré. La deuxième station (El-Aricha) glisse de l'aride supérieur à hiver froid vers l'aride moyen à hiver froid.

La troisième station d'Ouled Mimoun quand à elle accuse un déplacement vers la gauche et décroche du semi aride supérieur à hiver tempéré vers le semi aride inférieur et garde la même variante hivernale.

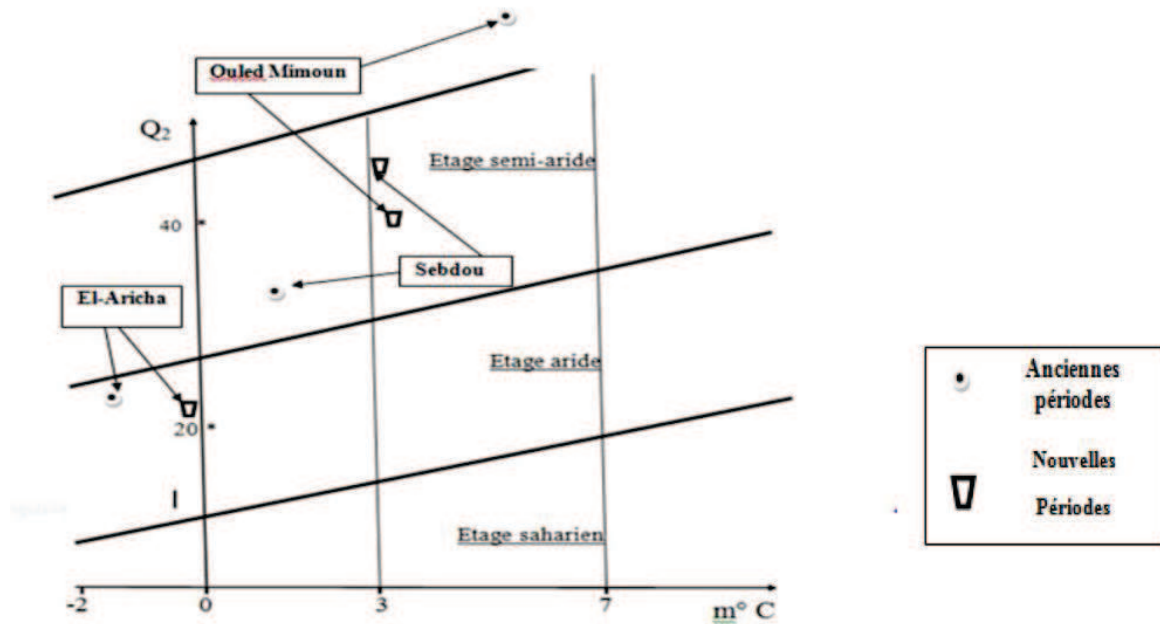


Figure N°2: Localisation des stations météorologiques sur le climagramme pluviothermique d'Emberger

3.2. Composition floristique et perturbation

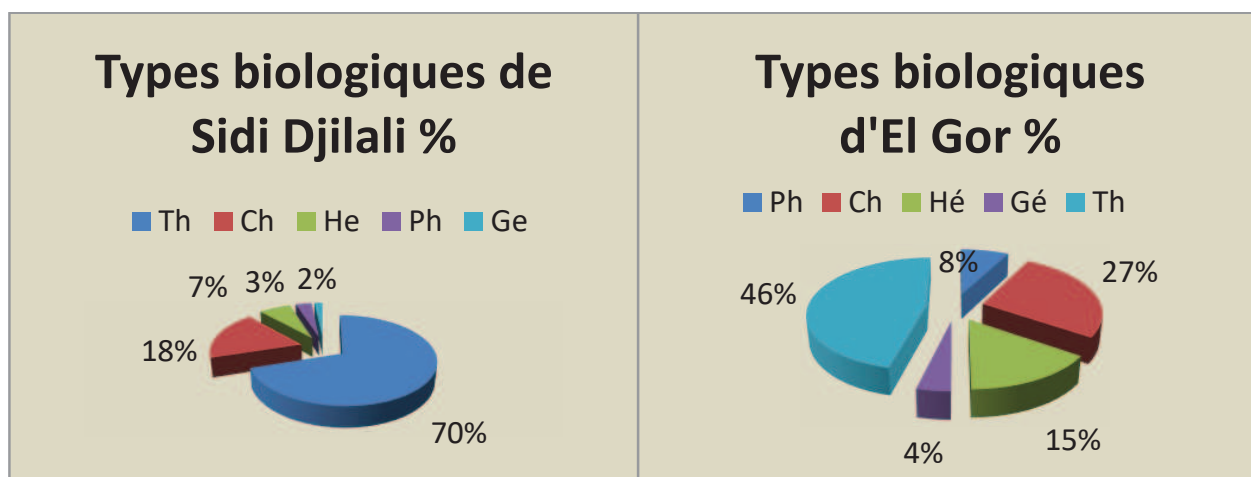
3.2. 1. Caractérisation botanique (selon Raunkier [17])

Tableau N°4: Nombres d'espèces et types biologiques de Sidi Djilali

Types biologiques	Nombre	Recouvrement
Phanérophytes (Ph)	2	3.33%
Chaméphytes (Ch)	11	18.33%
Hémicryptophytes (He)	4	6.67%
Géophytes (Ge)	1	1.66%
Thérophytes (Th)	42	70%
Total	60	100%

Tableau N°5: Nombres d'espèces et types biologiques d'El-Gor

Types biologiques	Nombre	Recouvrement
Phanérophytes (Ph)	2	7.41%
Chaméphytes (Ch)	8	29.63%
Hémicryptophytes (He)	4	14.82%
Géophytes (Ge)	1	3.70%
Thérophytes (Th)	21	44.44%
Total	27	100%



Figures N°3: Pourcentage des types biologiques des deux stations

L'analyse de la figure N°3 indique une prédominance des thérophytes au détriment des autres formes biologiques, au niveau de la station de Sidi Djilali le taux est de 70% et celui d'El-Gor est de 46%, selon Dahmani [19]; la variation du taux des thérophytes est liée au degré d'ouverture de la végétation et à compétition interspécifique. Cette prédominance des thérophytes en raison du surpâturage fréquent fait preuve de résistance aux périodes sèches à fortes températures Quezel [20].

La répartition des formes biologiques des deux stations suit le schéma suivant :

Th → Ch → Hé → Ph → Gé

Plusieurs auteurs ont traité les relations entre la distribution des types biologiques et les facteurs de l'environnement et d'autres facteurs, on peut citer Raunkaer [17], Floret et al. [21], etc....

En ce qui concerne notre zone d'étude les types biologiques accusent une prédominance des thérophytes suivis par les chamaephytes, les hémicryptophytes, aux dépens des phanérophytes et des géophytes, et cela pour les deux stations.

Les thérophytes occupent la première place, on cite : *Plantago lagopus*, *Echium vulgare*, *Medicago rugosa*, *Bromus rubens*... Plusieurs auteurs s'accordent à dire que cette prédominance est une forme de résistance aux rigueurs climatiques (Kadi-Hanifi, [22]. Barbero et al., [23] montrent que la thérophytisation est considérée comme le stade ultime de dégradation des différents écosystèmes avec la dominance des espèces sub-nitratophiles liées aux surpâturages. Aidoud [24] signale que dans les hauts plateaux algériens, l'augmentation des thérophytes est en relation avec un gradient croissant d'aridité. Benabadi et al., [25] et Ghezlaoui et Benabadi [4] affirment que les rigueurs climatiques et l'instabilité structurale du sol (substrat sablonneux, 50%) peuvent favoriser le développement des espèces à cycle de vie court.

L'appauvrissement du tapis végétal se traduit par la disparition progressive des phanérophytes et l'extension des chamaephytes. Ces derniers occupent la deuxième place avec une représentation assez importante qui s'explique par une bonne acclimatation des espèces aux conditions climatiques. Selon Le-Houerou [26] le surpâturage entraîne le développement des chamaephytes. Nous avons *Daphne gnidium*, *Ulex bovis*, *Cistus villosus*, *Rosmarinus officinalis*, etc..... Leur proportion augmente dès qu'il y a dégradation des milieux préforestiers, car ce type biologique s'adapte mieux à la sécheresse estivale et à la lumière que les phanérophytes Anderson, cité par Bensenane et al. [27].

Selon Barbero et al. [23], les hémicryptophytes sont abondants dans les pays du Maghreb à cause de la présence de matière organique et de l'humidité, nous trouvons *Atractylis humilis*, *Paronychia argentea*, etc.....

3.2. 2. Types morphologiques (Tableaux 6 et 7)

Tableau N°06: Nombre d'espèces et types morphologiques d'El-Gor

Types morphologiques	Nombre	Recouvrement
Herbacées annuelles (HA)	22	81.48%
Herbacées vivaces (HV)	3	11.11%
Ligneuse (L)	2	4.76%
Total	27	100%

Tableau N°07: Nombres d'espèces et types morphologiques Sidi Djilali

Types morphologiques	Nombre	Recouvrement
Herbacées annuelles (HA)	42	70%
Herbacées vivaces (HV)	15	25%
Ligneuses (L)	3	5%
Total	60	100%

D'après les tableaux et les figures ci-dessus on remarque une forte dominance des herbacées annuelles au détriment des autres types morphologiques (herbacées vivaces ne dépassent pas les 25% et les ligneuses ne dépassent pas elles le taux de 10% et cela pour les deux communes), cette analyse appuie fortement l'hypothèse du surpâturage et de la désertification.

3.2.2. Caractéristiques phytogéographiques (Tableaux 9)

Cités par Bensenane et al. [27] les travaux Axelrod (1973), Axelrod et Raven (1978) et Quézel (1978,1985 et 1995) traitent ce domaine de la diversité biogéographique de l'Afrique qui trouve son explication par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le Miocène, ce qui entraîne la migration d'une flore tropicale vers le Nord Quézel (1983) in [27].

Tableau N°9: Répartition biogéographique de la station d'El-Gor

Taxons	Familles	Types biogéographiques
<i>Alyssum campestre</i> L.	Brassicacées	Med
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Liliacées	Macar Med Ethiopie, Inde
<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.	Liliacées	Sah
<i>Bromus rubens</i> L.	Poacées	Circum bor
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i> (L.) Batt.	Astéracées	End
<i>Cistus albidus</i> L.	Cistacées	W. Méd
<i>Chamaerops humilis</i> L.	Palmacées	W. Méd
<i>Daphne gnidium</i> L.	Thymeleacées	Eur
<i>Echinops spinosus</i> L.)	Astéracées	Méd
<i>Echium pycnanthum</i> Pomel.	Boraginacées	Méd. Sah
<i>Ferula communis</i> L.	Apiacées	Méd
<i>Genista tricuspidata</i> (L) Desf	Fabacées	End. N.A
<i>Globularia alypum</i> L.	Globulariacées	Méd
<i>Hedypnois crética</i> (L) Willd.	Astéracées	Méd
<i>Hordeum murinum</i> L.	Poacées	Circumbor
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Cuprécacées	Circum-Méd
<i>Marrubium vulgare</i> L.	Lamiacées	Méd
<i>Medicago minima</i> (L) Bartal.	Fabacées	Eur-Méd
<i>Micropus bombycinus</i> Lag.	Astéracées	Eura.N.A.trip
<i>Paronychia argentea</i> Pourr.Lamk.	Caryophyllacées	MS
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Pinacées	Méd
<i>Plantago albicans</i> L.	Plantaginacées	Méd
<i>Reseda alba</i> L.	Résédacées	Méd
<i>Salvia verbenaca</i> (L.) Briq.	Lamiacées	Méd-Atl
<i>Schismus barbatus</i> (Loefl. ex L.) Thell.	Poacées	MS
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Brassicacées	Paléo-Temp
<i>Ulex boivinii</i> Webb.	Fabacées	End-N.A

Pour la station de Sidi Djilali il y a une prédominance des espèces de type méditerranéen avec 40.98% suivit par les espèces Méditerranéens, Irano-Touranien, ouest méditerranéens et le Paléotempéré avec un pourcentage de 6.55%. Pour la station d'El-Gor, la prédominance est aussi observée chez les espèces de type méditerranéen avec 33.33% Circumboréal, Ouest méditerranéen, Endémique Nord-Africain avec 7.40%.

4. CONCLUSION

L'exploitation des ressources biologiques et édaphiques des steppes et de milieux pré steppiques a conduit à de profondes modifications du milieu nécessitant des réaménagements (Bensenane et al., 2013), ces exploitations selon Benabadi et Bouazza [5] sont utilisées comme moyen de combustion et pour l'installation de la céréaliculture, cette dernière a abouti sans surprise à l'appauvrissement du couvert végétal comme le montre les figures 3 et 4 avec 70% de Thérophytes et seulement 3% de Phanérophytes à Sidi Djilali, puis 46% de Thérophytes et 8% Phanérophytes à El-Gor. Cette flore avec 75 taxons entre les deux stations, 60 taxons dans la zone de Sidi Djilali et 24 taxons dans la zone d'El-Gor, demeure ou reste pauvre par rapport à 3150 espèces en Algérie du Nord dénombré par Quezel [20]. Le bioclimat à cause de la sécheresse accentuée comme le montre en effet les diagrammes ombrothermiques et les autres indices bioclimatiques (indice xérothermique d'Emberger, indice de De Martonne) des stations d'études constitue un facteur majeur de la répartition végétale du moins durant ces dernières décennies, par ailleurs le principal facteur de la diminution de la diversité de ces formations préforestières et steppiques semble être dû aussi à l'action anthropique. Que va-t-il se produire durant les prochaines décennies ? Allons-nous assister à des actions humaines qui vont s'atténuer ou carrément s'exprimer avec beaucoup plus d'intensité ?

References

- [1] L., Emberger– Sur une formule climatique applicable en géographie botanique. C. R. Académique. (1930) Sciences, 191: 389-390.
- [2] C. Sauvage - Etages bioclimatiques. Atlas du Maroc. Notices, applications. Physio. Météo (1963), 6 : 31
- [3] A. Merzouk., - Contribution à l'étude phytoécologique et biomorphologique des peuplements végétaux halophyles de la région de l'Oranie (Algérie). Thèse Doctorat. Ecologie Végétale Université Tlemcen. (2010) 261p.
- [4] B. Ghezlaoui Eddine et N. Benabadi, - La végétation des monts de Tlemcen (Algérie). Aspects phyto-écologique. Journal Botanica Complutensis ISSN-e (2018) 1988-2874
- [5] N. Benabadi et M. Bouazza, - Quelques modifications climatiques intervenues dans le Sud-Ouest de l'Oranie (Algérie occidentale). Revue Energie. Renouvelable Vol. 3 (2000): 117-125
- [6] S. Hadjadj Aouel, - Analyse phytoécologique du Thuya de Berberie en Oranie. Thèse Magistère Université d'Oran. 1988 : 150p.
- [7] M. Bouazza, Etude phytoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* L. au Sud de Sebdo (Oranie-Algérie). Thèse doctorat Université. Marseille III 1991 : 193p.
- [8] J. Debrach, - Notes sur les climats du Maroc occidental, Maroc méridional : 32-34 ; (1953) 1122-1134.
- [9] Ph. Daget,– Un élément actuel de la caractérisation du monde méditerranéen : Le climat. Com. 1er Coll. Emberger. Montpellier. Nat Monsp., (1980) HS: 101-126.
- [10] F. Bagnouls et H. Gaussen,– Saison sèche et indice xérothermique. Bulletin Société. Histoire Naturelle Toulouse (88)(1953): 3-4 et 193-239
- [11] L. Emberger,– Un projet de classification des climats du point de vue phytogéographique. Bulletin Société. Histoire Naturelle Toulouse, (1942) 77 : 97-124.
- [12] L. Emberger– Travaux de botanique et d'écologie. Edition Masson et Compagnie Paris. 1971, 520p.
- [13] L. Emberger,– Une classification biogéographique des climats. Travaux Laboratoire Botanique Géologie Service Botanique Montpellier, 7. 1955: 3-43.
- [14] S. Djebaili, – Steppe algérienne, phytosociologie et écologie. Office Publication Universitaire. Alger. 1984. 171p.
- [15] M. Gounot, – Méthodes d'étude quantitative de la végétation, Edition Masson et Compagnie Paris, 1969. 314p.++
- [16] P. Quézel et S. Santa, - Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. 2 zones. Edition C.N.R.S. Paris. 1962. 1170p.
- [17] C. Raunkier Types biologiques pour la géographie botanique. KGL., Danske Videns Kabense Kabs Farrhandl. 5 1905 : 347-437.
- [18] H. N. Le Houerou, Classification écoclimatique des zones arides de l'Afrique du Nord. Revue Ecologie Méditerranéenne. 15 (3/4) (1990) : 96- 131.
- [19] M. Dahmani, – Contribution à l'étude des groupements à Chêne vert (*Quercus rotundifolia* L.) des monts de Tlemcen (Ouest Algérien) : Approche phytosociologique et phytoécologique. Thèse. Doctorat 3ème cycle. Université Aix Marseille III. (1984) 238p.
- [20] P. Quezel, - Réflexion sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ibis Press. Paris, 2000. 117p.
- [21] C. Floret M. J. Galan E. Lefloch Orchan G. and F. Romane - "Growth forms and phenomorphology traits along and environnement gradient: tools for studding vegetation". Journal of vegetation sciences 1 1990: 71-80.
- [22] H. Kadi-Hanifi, "Diversité biologique et phytogéographique des formations à *Stipa tenacissima* L.. de l'Algérie". Revue. Sécheresse 14 (3) : (2003) 169-179.
- [23] M. Barbero, R. Loisel, F. Medail et P. Quezel., - "Signification biogéographique et biodiversité des forêts du bassin méditerranéen". Bocconea, (2001) N° 13 : 11-25.
- [24] A., Aidoud– Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du Sud Oranis: Phytomasse, productivité primaire et application pastorale. Thèse. Doct. U.S.T.H.B. Alger, 1983. 250 p.
- [25] N. Benabadi D. Benmansour et M. Bouazza, - La flore des monts d'Ain Fezza dans l'Ouest algérien, biodiversité et dynamique. Sciences et Technique Constantine. N°26, (2007) décembre : 47-59.
- [26] H. N. Le-Houérou., J. Claudin, M. Pouget, - Étude bioclimatique des steppes algériennes avec une carte bioclimatique au 1/1 000 000. Bull. Société Histoire Afrique du Nord (1977): 36-40.
- [27] I. Bensenane, N. Benabadi B. Ghezlaoui et R. Berkouki., "Un écosystème steppique anthropisé (cas de la région d'El-Gor, Algérie, occidentale) " Revue Méditerranéenne Serie De Estudios Biológicos (2013) N° 24 : 221-277.