



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

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID TLEMCEM

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

Mlle Hebbar Naima

En vue de l'obtention du

Diplôme de Master

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité : « Pathologie des écosystèmes »

Thème

**Action anthropique Sur les Atriplexaies dans la
région Nord-Ouest Algérienne**

Soutenu le 19 JUIN 2014

Devant le jury

Président : Dr Ainad Tabet Mustapha M.C.B Université de Tlemcen

Encadreur : Dr MERZOUK Abdessamad M.C.A Université de Tlemcen

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

Mr Kaid Sliman Lotfi M.A.A Université de Tlemcen



Année Universitaire : 2013/2014

Remerciements

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

Je tiens à remercier

- Monsieur **Merzouk Abdessamad**, maitre de conférences **A** au Département d'Ecologie et Environnements. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Science de la Terre et de l'Univers, de l'Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen ; pour son encadrement, ses conseils, ses critiques et sa disponibilité pour réaliser ce travail. Veuillez trouver ici, Monsieur, l'expression de ma reconnaissance et de mes remerciements les plus sincères.

- Monsieur **Ainad Tabet Mustapha**, maitre de conférences **B** au département d'Ecologie et Environnements. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Science de la Terre et de l'Univers, de l'Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen ; pour avoir accepté de présider le jury.

- Monsieur **Aboura Reda**, maitre de conférences **B** au département d'Ecologie et Environnements. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Science de la Terre et de l'Univers, de l'Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen.

- Monsieur **Kaid Sliman Lotfi**, maitre de conférences **A** au département d'Ecologie et Environnements. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Science de la Terre et de l'Univers, de l'Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen.

Enfin, mes plus affectueuses pensées vont à mes parents qui m'ont transmis l'envie d'apprendre et m'ont toujours soutenue et encouragée. Merci pour votre aide en toutes circonstances, j'ai toujours pu compter sur vous.

Dédicace

A la volante du grand dieu notre ALLAH tout puissant et bienveillant qui nous a aidé à présenter ce modeste travail que je dédie à :

La lumière de mes yeux et le bonheur de mon existence : mes chers parents, ceux qui m'ont encouragé et qui ont sacrifié les meilleurs moments de leurs vie pour ma réussite, que Dieu les protège.

A ma chère sœur : Latifa et son marie Lahcen

A mes chères frères : Chouki, Mohamed et Ahmed

A mes chers neveux et nièces : Safaa, Ferdows, Marwa et Mohamed Walid

Au pur esprit, ma chère tante Hebbar Fatna que Dieu la bénisse

A tous mes amis : Sahar Imen, Nacera, Islam Imen, Aziza, Imen, Nina et Saadia

A toute mon équipe de travail à la pharmacie « Royale » : Mohammed Karim ,
Amel et Mohammed

A tous mes collègues du lycée « Marsa Ben M'hidi »

A toute ma promotion de Pathologie

A toute personne qui m'a aidé de loin ou de prés.

Résumé :

Les peuplements végétaux halophiles, comme le patrimoine floristique général des zones méditerranéennes de Nord-Ouest Algérienne, connaissent depuis des décennies une continuelle régression, due à l'action conjuguée de l'homme (Défrichement, surpâturage, urbanisation) et du climat.

A travers ce travail, des relations ont été établies entre les formations des végétales halophiles et l'aspect anthropique dans Nord-Ouest de l'Algérie.

La dégradation des ressources naturelles en cette région a d'importantes répercussions économiques, sociales et économiques.

L'action anthropozoogène joue un rôle très important dans la diminution de l'aire du l'*Atriplex halimus* ainsi que la dégradation du tapis végétal.

Mots clés :

Peuplement halophytes, Bioclimat, étude Socio-économique, aspects anthropiques, Nord-Ouest Algérienne.

Abstract:

Halophilic plant communities as the general floristic heritage of the Mediterranean areas of North-West of Algeria, it have known for decades continuous regression, due to the combined action of man (Clearing, grazing, urbanization) and climate.

Through this work, relationships were established between the halophilic plant formations and anthropogenic aspect northwestern Algeria.

Degradation of natural resources in this region has significant economic, social, and economic impacts.

The anthropozoogène action plays a very important role in reducing the area of *Atriplex halimus* and the degradation of the vegetation.

Keywords:

Stand halophytes, Bioclimate, Socio-economic study human aspects, Northwest Algeria.

الملخص:

لقد عرفت النباتات المحبة للملوحة مثل نباتات مناطق البحر الأبيض المتوسط للشمال الغربي الجزائري، على مدى عقود تراجع مستمر، ويرجع ذلك إلى عمل الإنسان (استصلاح الأراضي، الرعي والنزوح الريفي) والمناخ.

من خلال هذا العمل، قمنا بدراسة العلاقة بين النباتات المحبة للملوحة وتأثير الإنسان في منطقة شمال غرب الجزائر.

تدهور الموارد الطبيعية في هذه المنطقة راجع إلى العوامل الاقتصادية والاجتماعية. إن عمل الإنسان يلعب دورا هاما في تراجع نبات *Atriplex halimus* (القطف) وتدهور الغطاء النباتي.

الكلمات المفتاحية:

النباتات المحبة للملوحة، المناخ، الدراسة الاجتماعية والاقتصادية، تأثير الإنسان، شمال غرب الجزائر.

Sommaire :

Introduction générale.....	1
Chapitre 1 : synthèse bibliographique	
Introduction.....	3
1-Les halophytes.....	4
2-Les Atriplexes.....	4
2-1-Origine et diffusion.....	4
2-2-Aine de réparation.....	4
3-Biologie et taxonomie d' <i>Atriplex halimus</i>	4
3-1-Description d' <i>Atriplex halimus</i>	4
3-2-Caractères botaniques.....	5
Morphologie.....	5
3-2-2-Appareil végétatif.....	5
3-2-3-Appareil reproducteur.....	7
3-2-4-Intérêt économique.....	9
4- <i>Atriplex nummularia</i>	9
5- <i>Atriplex glauca</i>	9
Conclusion.....	10
Chapitre II : Etude de milieu	
Introduction.....	11
1-Situation géographique.....	11
2-Géologie.....	13
2-1-Les mots de Traras.....	13
2-2-Les plaines Téliéenes.....	13
2-3-Les monts de Tlemcen.....	13
2-4-Les hautes plaines steppiques.....	14
3-Réseau hydrologique.....	15
3-1-Le bassin versant de la Tafna.....	15
3-2 Sebkha d'Oran.....	15
4-Aspects pédologiques.....	16
4-1-Les sols calcaires.....	16
4-2-Sols gypseux.....	16
4-3-Sols sales.....	17
Conclusion.....	17

Chapitre III : Etude bioclimatique

Introduction.....	18
1-Données géographiquement.....	19
2-Les paramètres climatiques.....	19
2-1-Précipitation.....	19
2-1-1-Régime mensuel.....	19
2-1-2-Régimes saisonniers.....	22
2-2-Températures.....	24
2-2-1-Moyenne des minima du mois le plus froid (m).....	24
2-2-2-Moyenne des maxima du mois le plus chaud (M).....	24
2-2-3-Amplitudes thermiques.....	24
2-3-Enseignement.....	25
2-4-Gelées.....	25
2-5-Les vents.....	26
3-Synthèse bioclimatique.....	26
3-1-Indice d'aridité de De Martonne.....	26
3-2-Quotient ploviothermique d'Emberger.....	29
3-3-Diagrammes ombrothermiques des bagnouls et Gaussen (1953).....	30
Conclusion.....	32

Chapitre VI : Synthèse floristique

Introduction.....	33
1-Choix des stations.....	33
2-Description des stations.....	35
2-1-Station de Beni Saf.....	35
2-2-Station de Rechgoune.....	35
2-3-Station d'El Maleh.....	36
2-4-Station de Remchi.....	36
2-5-Station de Sénia.....	37
3-Méthode d'étude.....	37
3-1-Méthode des relevés de surfaces (aire minimale).....	37
3-2-Méthode des transects (relevés linéaires).....	38
4-Analyse floristique.....	38
4-1-Interprétation des tableaux floristiques.....	38
4-2-Analyse par familles.....	51
4-3-Types biologiques.....	55
4-4-Types morphologiques.....	60
Conclusion.....	68

Chapitre V : Etude socio-économique et aspects anthropiques	
Introduction.....	69
1-Population.....	70
2-Le pâturage et le surpâturage.....	71
3-Parcours et élevage.....	73
4-Urbanisation.....	76
5-Industrie.....	79
6-Agriculture.....	79
7-Défrichement.....	83
8-Le reboisement.....	84
9-Les incendies.....	85
10-Sécheresse.....	86
11-L'érosion.....	86
Conclusion.....	88
Conclusion générale.....	89
Références bibliographiques.....	91
Index	

Introduction générale :

La végétation de la Bassin méditerranéen a subi des agressions permanentes de la part de l'homme. Au cours de l'histoire les nécessités de l'activité agricole et pastorale accentuées par une démographie croissante ont amené l'homme à utiliser tous les espaces disponibles.

Ce dernier exploite des espèces naturelles sans tenir compte de son devenir. Cette action conjuguée par une pression anthropozoogène s'est soldée par une transformation souvent irréversible en particulier au niveau du milieu.

Le couvert végétal, d'une manière générale dans la région de Nord-Ouest Algérien, voit sa surface régresser. Cette intense dégradation est due pour une grande partie à une action conjuguée de l'homme et du climat.

En ajoutant, durant les derniers décennies le climat est devenu aussi un facteur prépondérant dans la dégradation du milieu (sécheresse, incendies, érosion...). Celui-ci joue un rôle dans la répartition des formations végétales- et leur irrégularité dans le temps impose souvent aux plantes des conditions de vie difficiles surtout quand il y a un manque de pluie, voir l'exclusion totale de certaines espèces d'un milieu à un autre (**Lucas, 1942**).

Les écosystèmes dans les zones semi arides et arides se trouvent dans un état d'équilibre délicat et assez fragile. Les scientifiques et les hommes de terrain se sont jusqu'à l'heure actuelle préoccupés de leur mise en valeur, de leur productivité par unité de surface et de leur conservation.

Le sol, élément nourricier majeur des plantes, reste une composante dans l'environnement. Sa disparition est souvent irréversible et peut entraîner les conséquences les plus graves à moyen et long terme (**Halitim, 1988**). Il est aussi connu que, chaque année, des millions d'hectares sont soustraits à un usage agro-pastorale par la désertification. Celui-ci est un phénomène de dégradation des terres qui est le produit d'une interaction complexe entre les facteurs du milieu :

- Homme
- Végétation
- Faune
- Climat
- Sol

Les sols salés souvent inondés (Sebkhas et chotts) sont bien développés, au même titre que les sols dunaires littoraux ou continentaux (**Quezel, 2000**).

D'une manière générale la flore des sols salins est toujours pauvre et caractérisée par la prédominance d'espèces spécialement adaptées et notamment des représentants de la famille des Chenopodiacees (**Ozenda, 1958**).

Notre zone d'étude se caractérise par une végétation halophile, constituée par des plantes qui se développent naturellement dans des sels salés.

Les halophytes se sont des plantes résistantes la salinité, et capables d'accomplir leur cycle vital dans un milieu riche en sels (**Flowers et Trochep, 1977**).

L'*Atriplex halimus* est arbuste natif d'Afrique du Nord très abondant, il s'étend également aux zones littorales méditerranéennes de l'Europe et aux terres intérieures gypso-salines d'Espagne. Il appartient à la famille des Chénopodiacées, et se caractérise par leur grande diversité. Il est présent dans les régions où le déséquilibre écologique s'accroît et où le phénomène de désertification prend des dimensions alarmantes.

Notre travail se base sur une étude Socio-économique et aspects anthropiques dans la région Nord-Ouest Algérien.

A travers ce mémoire, on se propose d'étudier les chapitres suivants :

- Une analyse bibliographique sur les plantes halophiles ;
- Le milieu physique avec la situation géographique de la zone d'étude ;
- Une étude bioclimatique ;
- Une analyse floristique ;
- Une étude Socio-économique et aspects anthropiques.

Introduction :

La salinisation est un phénomène mondial qui affecte 1 billion d'hectares, soit 7% de la surface terrestre. D'après **Sevrant, (1975)** l'origine des sels est diverse (géologique, marine, éolienne et anthropique).

Dans les régions arides et semi-aride, la salinité des sols est une contraintes par le développement des plantes **Lauchli et Epstein (1990)** ; **Higazy et al (1995)** et une menace pour l'équilibre alimentaire **Kinet et al (1998)**.

Les sols riches en sels également appelés sols halomorphes hébergent une végétation bien adaptée à ces condition particulières : Ce sont les plantes dites halophiles.

Selon (**Benadaanoun, 1981**) la diversité des différents types de peuplement halophytes est spécialement liée aux conditions écologiques des biotopes qu'ils colonisent (salinités érosion, vent, sécheresse, sol peu provende ou mobiles).

Les Atriplexaies sont des arbustes qui recouvrent de grandes étendues formant des nappes vertes durant les quatre saisons même pendant les périodes les plus sèches, et se caractérisent par leur grande diversité.

Les études floristiques des milieux halomorphes ont fait l'objet de nombreux travaux dans le bassin méditerranéen. En Algérie, citons à titre d'exemple : **Simonneau (1961)** ; **Bendaànoun (1981)** ; **Aidoud (1983)** ; **Chaabane (1993)** ; **Tafer (1993)** ; **Benchaàbane (1996)** ; **Benabadji (1991, 1995, 1999)** ; **Benabadji et al., (2000-2004)** ; **Larafa (2004)** ; **Adi (2001)** ; **Ghezlaoui (2001-2011)** ; **Benmoussat (2004)** ; **Sari Ali (2004)** ; **Aboura (2006-2011)** et **Merzouk (2010)**.

1-Les halophytes :

Venant du grec halos (sel) et phyton (plante), le terme « halophytes» a été introduit en **1809** par **Pierre Simon Pallas** et attribué aux végétaux vivants sur des sols salés, c'est-à-dire contenant une solution trop riche en sels et par l'impropres à recevoir des cultures.

En fait, actuellement, on appelle halophyte toute plante qui est en contact par une partie quelconque de son organisme avec des concentrations anormalement fortes de sel : végétation marin, plantes de bords de mer, de déserts, marais ou lacs salés (**Larafas, 2004; Faurie et al., 2006**).

Il ya à peu près 6000 espèces d'halophytes terrestres et de marais dans le mondes ; soit 2% des phanérogames (**Le Houérou, 1993**).

2-Les Atriplexaies :

2-1-Origine et diffusion :

Les chénopodiacées qui comprennent le genre *Atriplex* font partie de ces groupes des plantes (**Benabid, 2000**). Le genre *Atriplex* est le plus grand et le plus diversifié de la famille des *Chenopodiaceae* et compte environ 200 espèces réparties dans les régions tempérées et sub-tropicales; on trouve également des exemplaires de ce genre dans les régions polaires, bien qu'en nombre très réduit.

Généralement, il est associé aux sols salins ou alcalins et aux milieux arides, désertiques ou semi-désertiques (**Rosas, 1989; Par-Smith, 1982**). Il comprend surtout des plantes herbacées vivaces et, plus rarement, des arbres et des arbustes. Ils présentent pour la plupart des adaptations xérophytiques (**Mulas et Mulas, 2004**).

2-2-Aire de répartition :

Les plantes du genre *Atriplex* se localisent dans la plus part des régions du globe (**Kinet et al., 1998**). On les retrouve en Alaska, en Bretagne, en Norvège, en Sibérie, et en Afrique du Sud (**Francllet et Le Houérou, 1971**).

Ce genre est particulièrement diversifié en Australie, en Afrique septentrionale, au Sud-Ouest de l'Asir (Arabie Saoudite), au Chili, sur le littoral de la manche et de la méditerranée aux terres gypso-salines d'Espagne. Elles poussent également comme des herbacées sur les sols riches en sables zones habitées surtout en présence d'écoulement d'eau et de terrains accidentés (**Mulas M et Mulas G., 2004**).

3-Biologie et taxonomie d'*Atriplex halimus* :

3-1-Description d'*Atriplex halimus* :



Photo N°1: *Atriplex halimus*.

- **Embranchement** : Spermaphytes (*Phanérogames*) ;
- **Sous-embranchement** : *Angiospermes* ;

- **Classe** : Dicotylédones ou Edicotes ;
- **Sous classe** : Apétales ;
- **Ordre** : Centrospermales ;
- **Famille** : Chénopodiaceae ;
- **Espèce** : *Atriplex halimus* ;
- **Nom commun** : Pourpier de mer, Arroche en arbre, Arroche halime, Arroche marine.
- **Nom arabe** : « Guettaf », il est connu à l'Ouest Algérien et au Maroc sous le nom de « Chenane ».
- **Nom anglais** : Sea Orache, Shrubby Orache, Tree Purslane;
- **Nom Italien** : Atriplice alimo, Porcellana di mare ;
- **Nom tamasheq** (langue touareg) : Aramas
- **Origine** : Pourtour méditerranéen dont l'Afrique du Nord ;
- **Débouchés** : Biomasse, plante fourragère voire alimentation; utilisée également dans le repeuplement des terres en voie de désertification ;
 - **Matériel végétal** : d'origine clonale ; arbuste halophyte au port buissonnant
 - **Exigences pédoclimatiques** :
 - Sensibilités : Eviter les sols trop fertiles ;
 - Situations favorables : Sols sableux et bien drainés ; très bonne tolérance aux situations de sécheresse et à la salinité, une bonne résistance aux températures froides jusqu'à - 15°C.
 - **Conduite de la culture** :
 - Plantation en automne ;
 - Suppression tous les deux ans (avant ou après floraison) de l'extrémité des tiges ;
 - Pas de traitement phytosanitaire.
 - **Rendement potentiel** : Non connu à ce jour.

3-2-Caractères botaniques :

3-2-1-Morphologie :

Atriplex halimus est un arbuste buissonneux d'un aspect blanc argenté de 1 à 2 mètres, étalé, très ample (Mottet et Hamm, 1968). Lorsqu'elle n'est pas soumise au pâturage, elle peut atteindre quatre mètres et constituer un fourré difficilement pénétrable par les animaux (Nègre, 1961).

3-2-2- Appareil végétatif :

- **Racine** : La partie souterraine de l'*Atriplex halimus* se caractérise par une grosse racine tout d'abord étalée oblique puis s'enfonçant verticalement jusqu'à une profondeur variable avec l'âge de la plante. Elle peut atteindre 3 à 5 fois la longueur de la tige. Elle

est formée de radicules blanchâtres (**Bock, 2009**).

- **La tige** : La tige est érigée, ligneuse et très rameuse. Les rameaux dressés, puis étalés, arrondis ou obtusément anguleux, blanchâtres sont plus ou moins effilés (**Maire, 1962**).
- **Feuille** : Les feuilles sont très légèrement coriaces, alternées, entières, ovales, à pétiole court, un peu cendrées et en même temps blanches argentées sur les deux faces, peu aiguës au sommet et sont terminées par une petite pointe. Le limbe est parcouru par une nervure principale d'où partent deux ou trois paires de nervures secondaires (**Maire, 1962**). Les feuilles de cette espèce possèdent également plusieurs couches de poils vésiculeuses trichomes à leur surface.
- **Fruit** : Le fruit est membraneux, composé par deux bractéoles indurées ou entières, lisses ou tuberculeuses, farineuses pubescentes ou velues, droites ou recouvertes (**Ozenda, 1983**). Ces fruits constituent des akènes très broutés par les herbivores (**Ozenda, 1964-1983**).
- **Graine** : La graine des *Atriplexes* est d'une teinte roussâtre. Elle est entourée d'un péricarpe membraneux de 2mm de diamètre, aplatie suivant des espèces dans un plan vertical ou horizontal (**Quèzel et Santa, 1963**). Les graines d'*Atriplex halimus* présente une grande habilité à la germination (**Ghezlaoui, 2001**).

Le péricarpe de l'*Atriplex halimus* est membraneux difficilement séparable, à graine verticale, lenticulaire à marge obtuse, mate, brun noir, de 1,5 à 2mm de diamètre, embryon annulaire, à radicule ascendante, à extrémité saillante vers le milieu de la graine (**Maire, 1962**).

- **Fleur ; (Formule et diagramme florale)** : Les fleurs monoïques, glomérulées, glomérules ordinairement multiflores, forment des épis denses et courts, nus, groupés en panicules, plus ou moins feuillées (**Maire, 1962**).

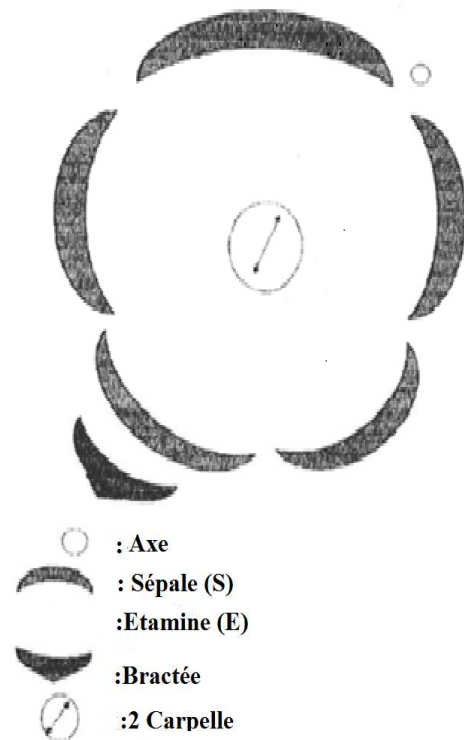
Le diagramme floral est la coupe transversale de la fleur en supposant que tous les organes soient dans un même plan.

La formule florale traduit le diagramme. Pour une fleur donnée, ils rendent compte de sa structure et de la composition des différents verticilles. La formule florale des chénopodiacées se présente généralement comme suit :

Et pour l'*Atriplex halimus* elle est $5 S + 5 E + 2 \text{ ou } 3 C$ de : $5 S + 5 E + 2 C$

Avec : S : Sépale E : Etamine C : Carpelle

L'*Atriplex halimus* se révèle donc polygame, plus particulièrement tri monoïques (**Talamali et al., 2001**).



FigureN° 1 : Diagramme florale de l'*Atriplex halimus*

3-2-3-Appareil reproducteur :

Les glomérules femelles se trouvent à la base, les mâles sont au sommet.

- Les fleurs mâles : sépales presque libres, obovales, très furfuracés sur le dos, obtus, infléchis; elles présentent 5 étamines à filets aplatis, plus ou moins cornées à la base, à anthères externes jaunes ovées, et rudiment d'ovaire oblong, court hyalin (**Maire, 1962**).

- Les fleurs femelles : sont nues, à deux bractéoles herbacées, ovaire arrondi, comprimées latéralement, à deux stigmates filiformes subégaux, et cornées à la base en un style épais et très court (**Maire, 1962**).

Les valves fructifères sont légèrement cornées à la base, large de 3 à 4mm, fortement furfuracées subcoriaces, ovales, arrondies ou réniformes ou plus ou moins deltoïdes à marge entière ou ondulée crispée ou plus ou moins nervées, réticulées au sommet.



Figure N° 2: Morphologie externe de l'*Atriplex halimus*.

3.2.4. Intérêt économique :

L'*Atriplex* est une espèce des zones steppiques, des régions arides et semi-arides. Elle exige des sols salés, elle peut résister à la sécheresse.

Selon la F.A.O, les *Atriplex* représentent la base d'une nouvelle agronomie pour les régions arides fondées à la fois sur la productivité et la lutte contre la désertification.

On peut citer quelques intérêts d'*Atriplex* :

- Production de bois de chauffage : L'*Atriplex halimus* est une espèce très productrice de bois (**Dutuit, 1997**).
- Intérêt fourrager : Les nappes d'*Atriplex* peuvent être utilisées dans l'alimentation des animaux surtout pendant les périodes de sécheresse.
- Conservation des sols et des eaux : Les *Atriplex* sont les mieux adaptés aux régions arides et aux sols les plus médiocres.
- Les plantations d'*Atriplex* permettent récupérer les zones devenues salées à la suite d'erreurs culturales (**Jones, 1970**).
- Alimentation Humaine : L'*Atriplex halimus* est cultivée et utilisée comme des épinards, elle peut fournir un appoint à l'alimentation en période de disette.

4. *Atriplex nummularia*:

Elle est l'espèce la plus largement répandue du genre *Atriplex*, originaire d'Australie. On la subdivise en trois sous-espèces (**Par-smith, 1982**).

- subsp. *nummularia*
- subsp. *omissa* Par-Smith
- subsp. *spathulata* Par-Smith

Elle pousse dans les milieux où la pluviométrie moyenne annuelle est d'au moins 180mm (**Thornburg, 1982**). Elle possède un potentiel productif élevé, si elle est irriguée et elle peut fournir plus de 30 t de ms/ha par an, avec une salinité mesurable en EC de 15-20 ms/cm (**Le Houérou, 1994**).

Plante dioïque, elle se propage souvent par marcottage des branches retombantes ou brisées. Ces feuilles sont alternées, grises-verdâtres, pétiolées plus ou moins tronquées à la surface, à poils vésiculeux blanchâtres (**Benabid, 2000**). Ses racines peuvent s'enfoncer dans le terrain à plus de 3 m et s'étendre jusqu'à 10 m (**Jones, 1970**).

5. *Atriplex glauca* :

C'est un arbrisseau de 30 à 80 cm de haut, à port prostré ascendant ou dressé, à souche épaisse, ligneuse. On observe de grandes différences au sein de l'espèce. Certaines ne sont pas appréciées tandis que d'autres sont recherchées par les moutons (**Froment, 1972 in Tlibat, 1999**).

Conclusion :

Les halophytes sont des plantes fourragères qui vivent dans les sols salés. Ces groupements sont caractérisés par une grande diversité floristique liée principalement aux facteurs écologiques et anthropiques. Ces espèces dont leur apparition est liée essentiellement à l'évaporation des eaux phréatiques qui déposent en surface les sels dont elles sont chargées .

Dans les régions arides et semi-arides, Les *Atriplexaies* présentent un grand intérêt pouvant être utilisé comme plante fourragère en raison de leur rusticité. La production en unités fourragères des *Atriplex* peut facilement, dans certaines conditions atteindre 1500 à 1700 U.F/ha/an et même plus.

L'*Atriplex halimus* reste un arbuste fourrager qui constitue indéniablement l'une des espèces prometteuses qui permet non seulement de lutter contre l'érosion et la mise en valeur des terres agricoles, mais aussi de contribuer à l'alimentation du cheptel. Par ailleurs, les *Atriplex* sont considérés parmi les espèces végétales qui valorisent le mieux l'eau des terrains salés, grâce à leur pression osmotique vacuolaire élevée due à de fortes concentrations en sels.

L'adaptation à la sécheresse apparaît comme la résultante de l'intervention des paramètres morphologiques, physiologiques et bioclimatiques.

L'*Atriplex halimus* est une plante halophile. Par conséquent, elle ne craint absolument pas les embruns et peut donc être plantée dans un jardin proche de la mer, même en terrain salé. Cet arbuste est une plante commune dans le désert du Sahara et elle sert fréquemment de fourrage pour les animaux.

Introduction :

Dans ce chapitre, on présentera la situation géographique de notre zone d'études qui n'est qu'une partie de Nord-Ouest Algérienne, on étudie son réseau hydrographique, sa géologie et sa pédologie.

1-Situation géographique :

Les stations d'études sont localisées en Algérie occidentale, partagé entre la wilaya de Tlemcen, Ain-Temouchent et Oran qui se situe à extrémité Nord-Ouest Algérien Elle est située entre $32^{\circ}45'$ et $35^{\circ}49'$ de latitude Nord et entre $00^{\circ}32'$ et 02° de longitude Ouest). (Figure n° 3).

2- Géologie

La géologie constitue une donnée importante pour la connaissance et l'étude du milieu. La région Nord-Ouest se caractérise par quatre grands ensembles naturels qui peuvent être identifiés comme suit :

- Les monts des Traras ;
- les plaines telléennes ;
- les monts de Tlemcen ;
- les hautes plaines steppiques.

2-1- Les monts de Traras :

De la frontière marocaine jusqu'au Dahra Ouest, la zone Nord-Ouest est dominée par la chaîne montagneuse des Traras, elle appartient aux chaînes littorales de l'Oranie, d'une altitude moyenne variant de 500 à 1000 m, elle culmine à 1081 m au niveau de djebel Fellaoucène.

L'orographie de la région est très caractéristique, avec un allongement parallèle à la côte des principaux reliefs, formant ainsi des barrières relativement continues, sur le trajet des masses d'air venant de la mer, donnant naissance à des conditions topographiques très favorables pour capter l'humidité atmosphérique. Cette caractéristique est aussi avatagée par la disposition du réseau hydrographique (**Medjahdi, 2001**).

Le jeu de la lithologie, du relief et du climat permet une stratification écologique, par conséquent une diversité floristique et faunistique originale pour la région (**Medjahdi, 2001**).

2-2- Les plaines Telléennes :

Situées à l'intérieur de l'atlas Tellien, sa position géologique comprise entre les monts de Traras au Nord et les monts de Tlemcen au Sud, formant un couloir allongé de direction Ouest- Est.

Deux milieux géologiques peuvent être différenciés, les primaires et les secondaires au Nord et au Sud (djebel Fallaoucène et Ghar Rouban) avec la mise en place du relief actuel faisait principalement à l'air Tertiaire et Quaternaire recouvrant des substrats formés dans le primaire et le secondaire (**Guardia, 1975**).

2-3- Les monts de Tlemcen :

Les monts de Tlemcen qui appartiennent administrativement à la wilaya de Tlemcen sont situés dans l'extrémité occidentale de l'Algérie, entre les latitudes Nord 34° et 35° et les longitudes Ouest 0°30' et 2°. Ils sont les plus hauts reliefs de la région (1848 m au djebel Tenouchfine).

D'une disposition générale Sud- Ouest et Nord- Est, les Monts sont limitées à l'Ouest par la frontière algéro-marocaine, à l'Est par l'Oued Mekkera, au Nord par la plaine de Maghnia. Les monts se présentent comme une contrée tabulaire formée de calcaires dolomitiques à reliefs karstiques. Ces montagnes sont constituées de terrains qui révèlent du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur principalement formés de carbonates.

Les formations présentes sont des calcaires et des grès. Ces ensembles constituent la bordure méridionale des Monts de Tlemcen.

Greco (1966) avait noté qu'il existe toujours une érosion dite naturelle. Elle est en général très faible et variable avec les formations végétales, elle est forte sous les forêts denses que sous les prairies (steppe). Les monts de Tlemcen occupent une position particulière formés de reliefs accidentés à forte pente (plus de 20%). Ces monts sont couverts d'un tapis végétal assez dense ; l'érosion y est plus ou moins faible à l'exception de quelques îlots comme la zone d'El Khemis où la roche-mère affleure.

2-4- Les hautes plaines steppiques :

Les hautes plaines steppiques constituent une partie du grand ensemble topographique que l'on appelle communément les « hauts plateaux ». Ces derniers forment une large bande s'étalant d'Ouest en Est et deviennent plus minces vers l'Est du pays. Les hauts plateaux sont encadrés par deux grandes chaînes montagneuses l'Atlas tellien et l'Atlas saharien. Ils forment un ensemble élevé à une altitude d'environ 1100-1200 m, et se terminent au Nord dans la cuvette de Dayet El-Ferd dont les pentes sont inférieures à 5°.

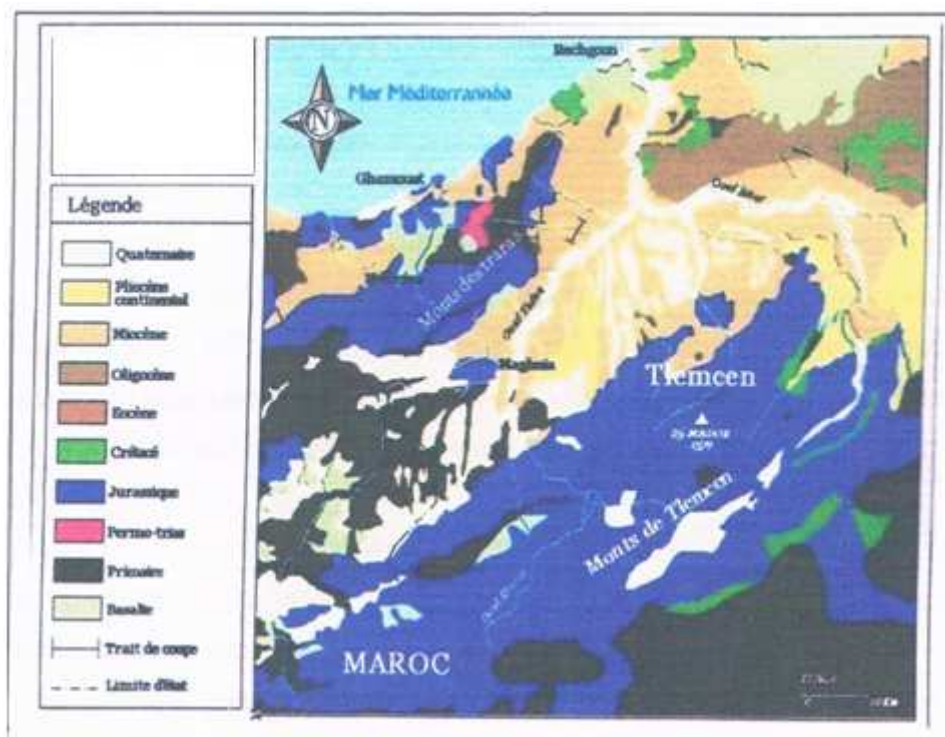


Figure N°4 : Carte géologique du Nord-Ouest Algérien (Guardia, 1975 in Amara, 2007).

3-Réseau hydrologique :

La disposition du réseau hydrographique est liée en grande partie à l'évolution des phénomènes structuraux qui ont affecté la région au cours des temps géologiques. Le chevelu hydrographique suit pratiquement les accidents importants qui ont affecté les formations carbonatées du Jurassique et se modifie avec l'évolution de la tectonique.

3-1- Le bassin versant de la Tafna :

Le bassin versant de la Tafna, s'étend sur la totalité de la wilaya de Tlemcen sur une superficie de 7245 km². Globalement, **Bouanani (2000)** l'a subdivisé en trois grandes parties:

- Partie orientale avec comme principaux affluents (l'oued Isser et l'oued Sikkak) ;
- Partie occidentale comprenant la Haute Tafna (Oued Sebdou et Oued Khemis) et l'Oued Mouilah ;
- Partie septentrionale : qui débute pratiquement du village Tafna et s'étend jusqu'à la plage de Rachgoun, embouchure de la Tafna sur la mer. Les oueds Boukiou, Boumessaoud et Zitoun sont les principaux affluents de cette partie.

Bensaoula et al, (2003) ajoutent que les ressources en eau aux piémonts sud des monts de Tlemcen ont toujours été faibles.

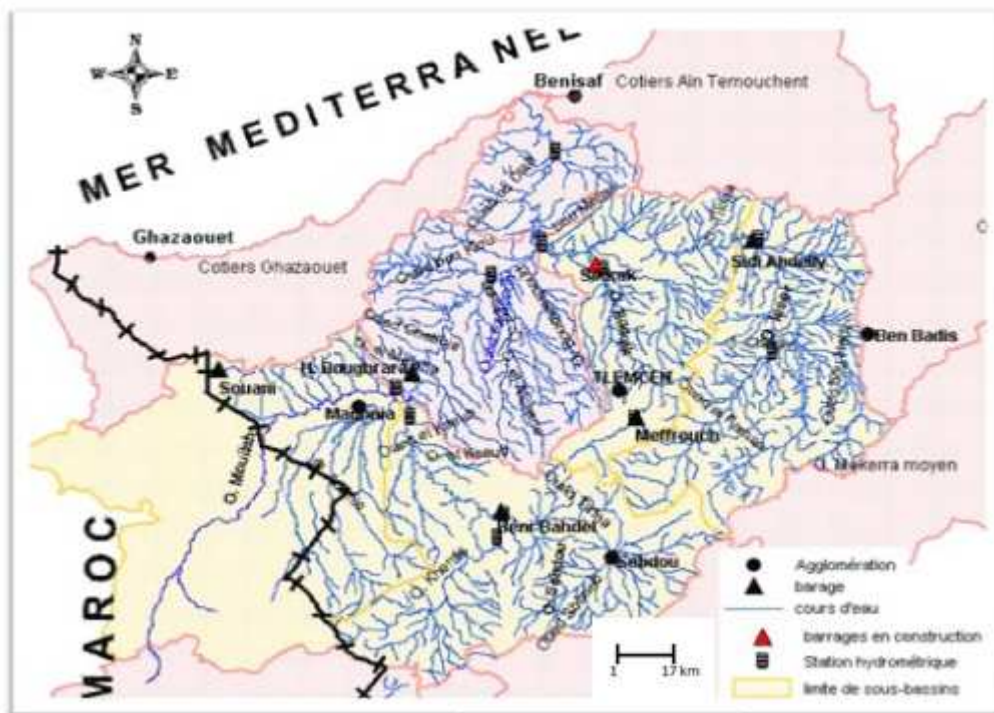


Figure N°5 : Réseau hydrographique de la Tafna (Bouanani, 2000).

3-2- La sebkha d'Oran :

Située à 15 km au sud d'Oran, elle a la forme d'une lentille allongée d'environ 45 km de longueur d'Est en Ouest et 6 à 12 Km de largeur du Nord au Sud et couvre dans ces conditions une superficie de 32000 Ha, constitue une vaste dépression fermée sans communication avec

la mer. L'ensemble du bassin hydrographique de la grande sebkha couvre une superficie de 196000 Ha et s'étend sur les deux wilayas d'Oran et d'Ain-Temouchent.

Elle est constituée d'un terrain halomorphe, formé d'alluvions récentes (lagune subfossile).

Elle est alimentée par une nappe phréatique salée, temporaire, superficielle, dont l'épaisseur est de 10 à 30 cm variant avec la pluviométrie saisonnière et annuelle.

Les bordures de cette Sebkha, sont formées de limons argilo-sableux ou de marnes rouges dessinant souvent un décrochement brusque de la ligne de pente des terrains récents sur les rives même du lac (**Soletanche, 1950**). Ils reposent sur des terrains miocènes marneux ou calcaires karstiques.

4- Aspects pédologiques:

On sait que le sol reste et demeure l'élément principal de l'environnement, réglant la répartition du couvert végétal. Les aspects pédologiques permettent de faire la corrélation entre la nature des sols avec les unités géomorphologiques. Les sols seront classés en fonction du niveau des sels :

- Sols calcaires
- Sols gypseux
- Sols salés.

4-1- Les sols calcaires :

Les roches de nature calcaire ont une influence sur l'évolution des sols, l'étage bioclimatique permet une désagrégation avec un processus plus long et plus rapide, on a surtout : la dolomie calcaire qui est dominante dans notre zone d'étude. Ces roches correspondent à la formation du Jurassique surtout Djebel El Abed et le Djebel Mekaidou.

4-2- Les sols gypseux :

Les formations pédogénétiques du gypse sont couramment rencontrées dans les zones arides du Maghreb (**Durand, 1953, 1954 ; Bureau et Roederer, 1961 ; Viellefon, 1966 ; Mori, 1967 ; Pouget, 1968 et Dutil, 1971**).

Les dépôts gypseux occupent de vastes surfaces et existent dans la plupart des couches géologiques, ils peuvent même continuer à se former à l'heure actuelle mais ils sont les plus abondants dans le Trias, l'Eocène et le Mio-Pliocène.

L'origine des encroûtements gypseux dans la zone steppique est lagunaire, apport par l'eau de ruissellement ou le vent, apport par les eaux de nappes et redistribution au niveau du profil sans intervention de nappes.

4-3- Les sols salés :

Ce sont des sols riches en sels solubles qui sont rencontrés dans les dayas. Ils peuvent se diviser en solontchaks et solonetz.

Sur les marges arides du domaine méditerranéen, l'imprégnation saline gagne même les régions d'interfluve et les versants. On est alors manifestement en présence d'une insuffisance de la pluviométrie plus ou moins évidente suivant que la roche mère est plus ou moins salifère.

Conclusion :

La région Nord- Ouest présente une diversité de reliefs marqués par la semi aridité.

Ces caractéristiques peuvent être résumées comme en :

- Un relief moins élevé que celui des régions Centre et Est, présentant de ce fait des couloirs (vallées, bassins, etc.) permettant l'accès à n'importe quel point de la région ;
- L'existence de plusieurs plaines et plateaux avec de grandes potentialités agro pédologiques permettant une intensification de l'agriculture dans ces zones ;
- Un réseau hydrographique assez dense qui a permis la réalisation d'une infrastructure hydraulique importante ;
- Une aridité quasi générale et prolongée qui réduit d'une manière drastique une ressource en eau rare.

Introduction :

Le climat est un facteur très important qui se place en amont de toute étude relative au fonctionnement des écosystèmes écologiques (**Benabadji, 1991**).

Le climat de l'Ouest algérien appartient au climat méditerranéen caractérisé par des hivers doux, des étés chauds et secs et une période pluvieuse en automne et au printemps.

Le climat d'Algérie a fait l'objet de nombreuses études analytiques et synthétiques, notamment par **Seltzer (1946)** ; **Bagnouls et Gaussen (1953)** ; **Emberger (1954)** ; **Chaumont et Paquin (1971)**; **Stewart (1975)**; **Bottner (1981)** ; **Le Houerou (1995)**. Tous ces auteurs s'accordent à reconnaître l'intégration du climat algérien au climat méditerranéen, caractérisé par une saison sèche et chaude coïncidant avec la saison estivale, et une saison froide et pluvieuse en coïncidence avec la saison hivernale. En Algérie, cette pluviométrie peut être soumise à l'orographie et aux influences maritimes. En effet, tous les auteurs qui ont étudié la pluviométrie en Algérie ont montré que la répartition de la pluie subit trois influences. Il s'agit de l'altitude, les conditions de topographie, de la longitude et enfin celle de l'éloignement à la mer.

Les variations des apports pluviométriques que connaît depuis près de deux décennies l'Ouest Algérien plus particulièrement la région du Nord-Ouest d'Oranie, modifications résultante de l'évolution naturelle du climat, constituent une contrainte majeure qui limite sévèrement la vocation agricole de la zone.

1-Données géographiquement :

La zone d'étude est caractérisée sur le plan climatique à partir de série des données météorologiques fournies par trois différentes stations : Béni-Saf, Zenata et Sénia (tableau N°1).

Compte tenu des données disponibles nous analyserons les caractéristiques des principales variables climatiques (précipitation, températures) sur une période allant de 1998 jusqu'à 2010 obtenue à partir de la station météorologique O N M (Office National de la Météorologie).

Tableau N°1 : Cordonnées géographiques des postes météorologiques.

Stations	Latitude Nord	Longitude Ouest	Altitude (m)	wilayas
Zenata	35° 01'N	01° 27'W	249 m	Tlemcen
Béni- Saf	35° 18'N	01° 21'W	68 m	Ain-Temouchent
Sénia	35° 38'N	00° 36'W	90 m	Oran

2-Les paramètres climatiques :

2-1- Précipitation :

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

Selon **Halitim (1980)**, les régimes pluviométriques se trouvent sous l'influence de deux groupes de facteurs :

- Les facteurs géographiques : altitude, latitude, distance à la mer, orientation des versants.
- les facteurs météorologiques : masse d'air, centre d'action, trajectoire des dépressions.

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

- La stabilité ou l'instabilité des sols, combinés aux facteurs physiques du sol, elles peuvent favoriser ou défavoriser la stabilité structurale du sol ;
- Elles agissent sur la solubilité et la migration des nutriments dans le sol ;
- En conséquence elles participent à la répartition spatiale des espèces ;
- Elles accélèrent ou elles bloquent l'évolution des matériaux organiques et minéraux, et elles interviennent dans la formation des sols.

La pluviosité est considérée comme un facteur primordial par son impact direct sur l'hydrologie de surface dont elle représente la seule source hydrique pour la végétation des milieux terrestres (**Merzouk, 2010**).

2-1-1-Régime mensuel :

La latitude et l'altitude des stations ont une relation directe avec l'importance et la fréquence des pluies. **Chaabane (1993)** confirme cette observation et il ajoute que le gradient pluviométrique est décroissant d'Est en Ouest.

Tableau N°2 : Répartition moyennes mensuelles et annuelles des précipitations (mm).

Mois Stations	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Total (mm)
Béni-Saf (1998- 2010)	46.53	45.61	38.68	24.45	17.82	4.94	0.1	2.38	24.55	37.72	56.9	30	329.68
Zenata (1998- 2010)	47.79	42.89	50.34	26.85	22.34	4.26	0.92	3.11	21.59	30.13	40.5	34.2	324.92
Sénia (1998-2010)	28.84	48.23	28.06	18.28	28.98	3.98	1.44	1.11	7.73	22.08	44.54	87.20	320.47

Les précipitations mensuelles (tableau N°2) dans nos stations présentent un pic et un minima qui est variable suivant les stations :

- Béni-Saf : Le maximum en Novembre (56,9mm) et le minima en Juillet (0,1mm) ;
- Zenata : Le maximum en Mars (50,34mm) et le minima en Juillet (0,92mm) ;
- Sénia : Le maximum en Décembre (87,20mm) et le minima en Aout (1,11mm).

On utilise généralement la pluviosité moyenne annuelle pour caractériser la quantité de pluie en un lieu donné. La moyenne annuelle de la pluviométrie pour la période 1998 à 2010 est de 329,68 mm à Béni- Saf , de 324,92 mm à Zenata et de 320.47 mm à Sénia.

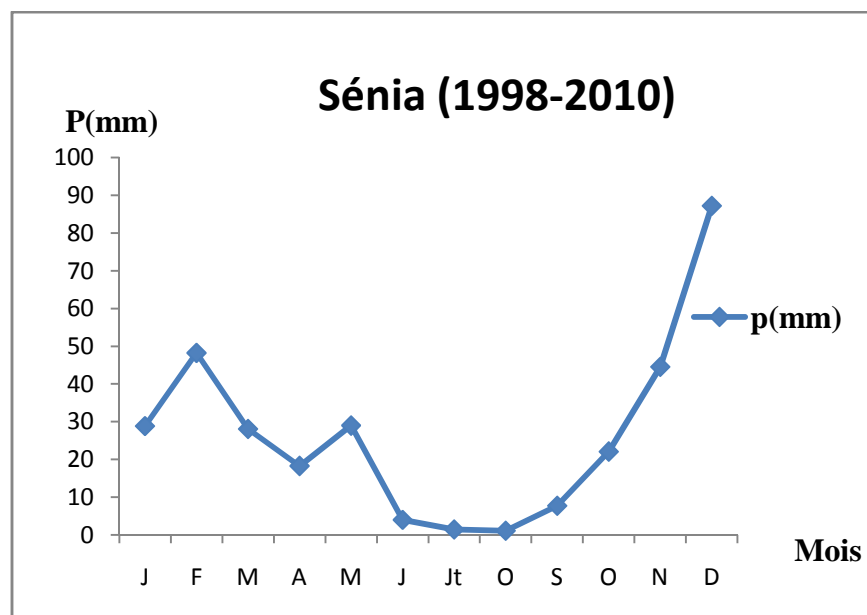
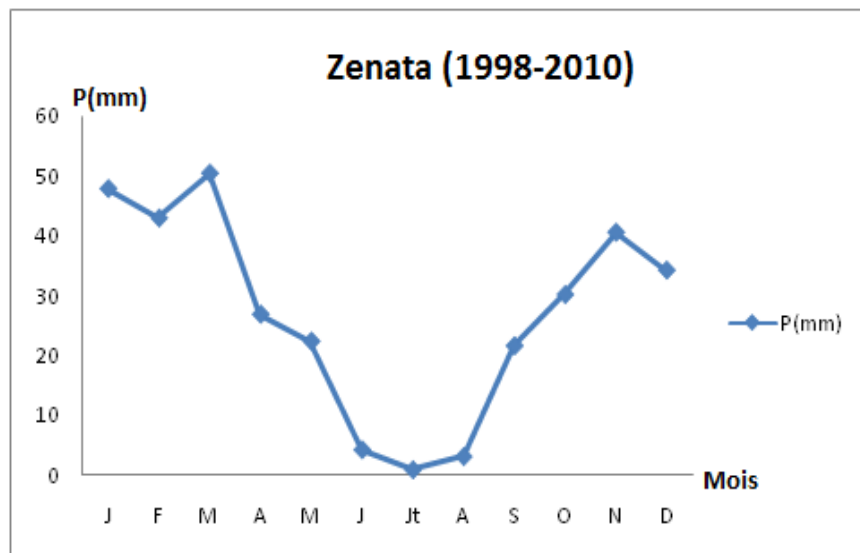
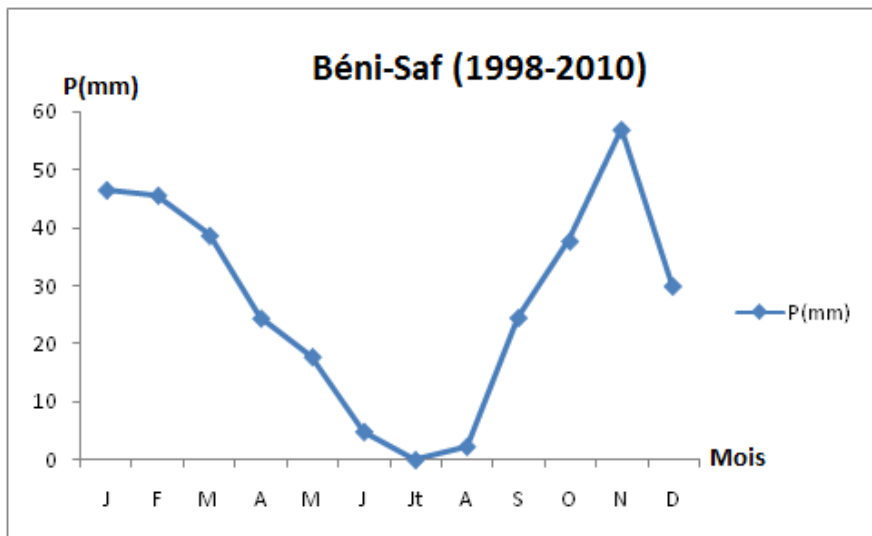


Figure N°6: Régimes mensuels des précipitations (1998- 2010).

2-1-2 Régimes saisonniers :

Définie par **Musset (1935) in Chaabane (1993)**, la méthode consiste à un aménagement des saisons par ordre décroissant de pluviosité, ce qui permet de définir un indicatif saisonnier de chaque station. Cette répartition saisonnière est particulièrement importante pour le développement des annuelles dont le rôle est souvent prédominant dans la physionomie de la végétation.

$$C_{sr} = P_s \times 4 / P_a$$

P_s : précipitations saisonnières

P_a : précipitations annuelles

C_{rs} : Coefficient relatif saisonnier de MUSSET.

Selon **Corre (1961)**, si les pluies d'automne et de printemps sont suffisantes, elles seront florissantes, si par contre la quantité tombée pendant ces deux saisons est faible, leur extension sera médiocre.

Tableau N°3 : Variations saisonnières des précipitations des stations météorologiques.

Stations	Répartition saisonnière des pluies				Types
	H	P	E	A	
Béni- Saf	122.14	80.95	7.42	119.17	HAPE
Zenata	124.88	99.53	8.29	92.22	HPAE
Sénia	164.27	75.32	6.56	74.35	HPAE

Pour les trois stations de la zone d'étude, on remarque que les précipitations importantes sont celles qui tombent en hiver, et l'été reste la saison la plus sèche.

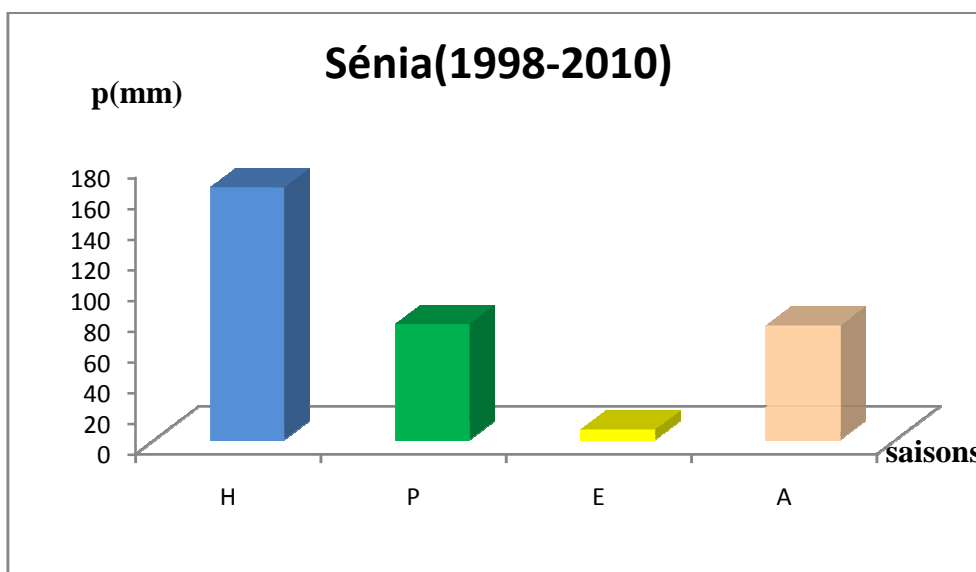
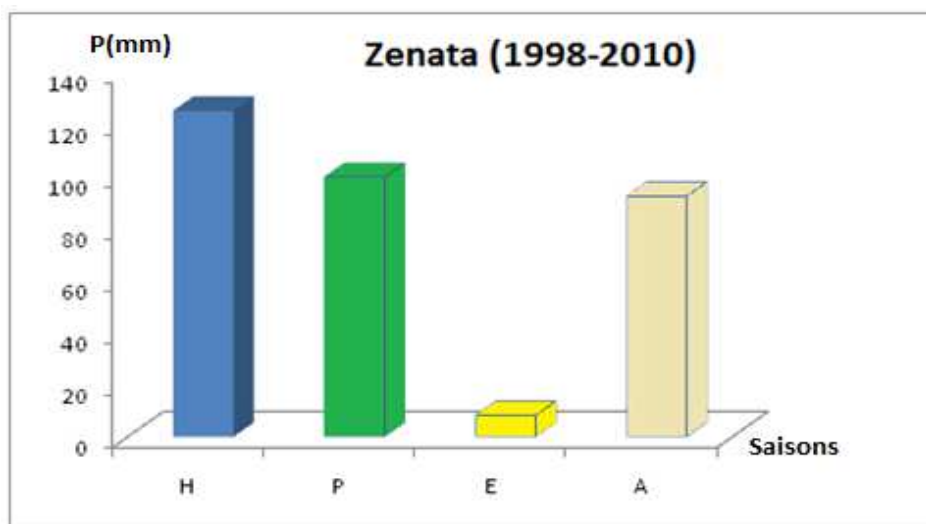
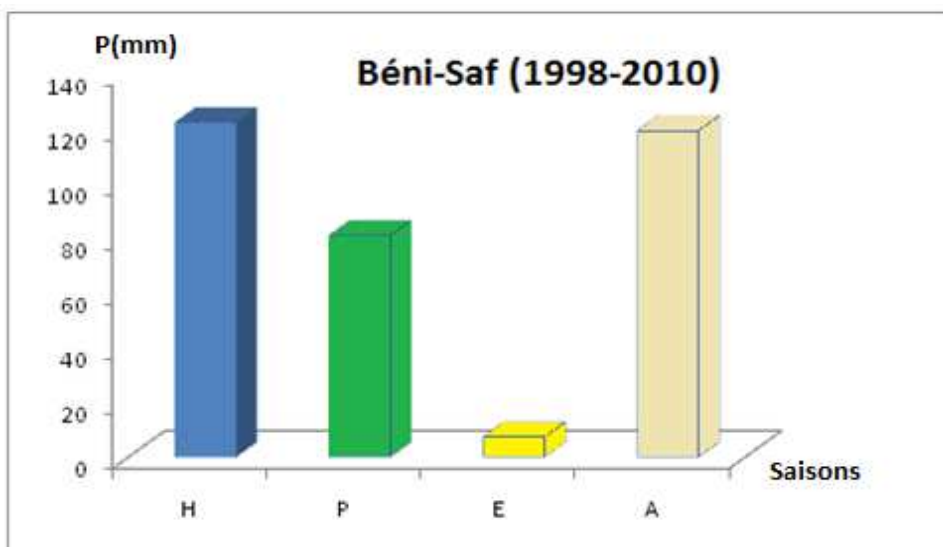


Figure N°7 : Régimes saisonniers des précipitations (1998- 2010).

2-2- Températures :

La température est le second facteur constitutif du climat influant sur le développement de la végétation.

C'est un facteur exerçant une action écologique importante sur les êtres vivants. Les températures moyennes annuelles ont une influence considérable sur l'aridité du climat. Ce sont les températures extrêmes plus que les moyennes qui ont une influence sur la végétation, sauf si elles sont exceptionnelles et de courte durée (**Gréco, 1966**).

Ce facteur climatique a été défini par **Peguy (1970)** comme une quantité de l'atmosphère et non une grandeur physique mensuelle.

Les valeurs prises en considération sont celles ayant une signification biologique (**Emberger, 1955**), et sont :

- La moyenne des « minima » du mois le plus froid « m »
- La moyenne des « maxima » du mois le plus chaud « M »

Ils ont été considérés comme les paramètres les plus importants pour la vie végétale.

2-2-1- Moyenne des minima du mois le plus froid « m » :

L'analyse des données climatiques montre que la température minimale du mois le plus froid est enregistrée en mois de Janvier pour les trois stations de références.

Pour nos stations, « m » du mois le plus froid varie entre 5°C pour la station de Zenata ; 9°C pour la station de Béni-Saf et 5,05°C pour la station de Sénia.

2-2-2- Moyenne des maxima du mois le plus chaud «M » :

Les températures les plus élevées sont enregistrées au mois de Juillet pour les deux stations (Béni-Saf et Zenata) et au mois d'Aout pour Sénia.

Pour « M » du mois le plus chaud, elle est de 29.6 pour Béni-Saf , de 30.02 pour Zenata et 30,3 pour Sénia.

Tableau N° 4 : moyenne de températures du mois le plus chaud « M » et du mois le plus froid « m ».

station	M°C	Mois	m°C	Mois
Béni- Saf	29.6	Juillet	9	Janvier
Zenata	30.02	Juillet	5	Janvier
Sénia	30.3	Aout	5.05	Janvier

2-2-3- Amplitudes thermiques :

Elle est définie par la différence des maxima extrêmes d'une part et les minima extrêmes d'autre part. Sa valeur est écologiquement importante à connaître ; car elle présente la limite thermique extrême à laquelle chaque année les végétaux doivent résister (**Djebaili, 1984**).

D'après **Debrach (1953)**, quatre types de climats peuvent être calculés à partir de M et m.

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

Tableau N°5: Amplitudes thermiques et types du climat.

Station	(M – m) ^{°C}	Type de climat
Béni-Saf	20.6	Littoral
Zenata	25.02	Semi- continental
Sénia	25.3	Semi- continental

Après l'examen du tableau N°5, nous remarquons que :

- La station de Béni-Saf a un climat littoral ($M - m = 20.6^{\circ}\text{C}$).
- La station de Zénata présente un climat semi– continental ($M - m = 25.02^{\circ}\text{C}$).
- La station de Sénia présente un climat semi– continental ($M - m = 25.3^{\circ}\text{C}$).

2-3- Enneigement :

Au dessus de 600-700m, la neige apparaît presque régulièrement chaque hiver où elle fond très rapidement. Ce n'est que sur les sommets au-delà de 1000 m que l'enneigement peut durer (**Hadjadj-Aoul, 1995**).

D'après **Djebaili (1984)** dans les hautes plaines, La neige ne dépasse guère 10 cm.

Cet enneigement est considéré à la fois comme facteur favorable (précieux apport en eau) et facteur contraignant (Coupures des voies de communication, isolement de certains territoires...).

2-4- Gelées :

La zone d'étude subit des gelées importantes et fréquentes en hiver et même au début du printemps.

Les gelées constituent un facteur limitant pour les pratiques agricoles et un facteur de contrainte pour la végétation naturelle (retard de croissance). Pour les reboisements, les gelées influent négativement d'une manière considérable sur la reprise des jeunes plants, poussant ainsi l'administration des forêts à décaler la période de plantation.

Les basses températures brusques peuvent avoir un effet léthal sur la plante, soit par un effet de dessiccations des cellules soit par formation de cristaux de glace dans l'espace

intercellulaire, la sensibilité au gel varie selon le type de culture et l'espèce mais également et surtout en fonction de son stade de développement ; c'est pourquoi le nombre de jours de gel et son intensité s'avèrent très importants pour la végétation.

2-5 Les vents :

La fréquence des vents est importante sur l'année avec une moyenne de 18 jours par mois.

- Les vents dominants sont de direction Nord (Nord, Nord-Ouest, Nord-Est). Ils représentent 48% de la fréquence totale.
- Les vents de direction Sud (Sud, Sud-Est, Sud-Ouest) représentent 31.4%.
- Les vents de direction Ouest et Est représentent respectivement 16 et 4,6%.

Par ailleurs, l'action du vent accélère l'évapotranspiration, accentue l'aptitude des végétaux à s'enflammer et facilite la propagation des incendies (**Quezel et Medail., 2003**).

3- Synthèses bioclimatiques :

Il s'agit d'exprimer dans cette étude le degré de sécheresse du climat à partir des données de la température et de la pluviosité qui sont les deux facteurs limitant pour la vie végétale (**Belgat, Meziani, 1984**).

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

3-1- Indice d'aridité de De Martonne:

Cet indice caractérise l'aridité du climat d'une région donnée. Il s'exprime comme suit :

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

P : Précipitation moyenne annuelle en (mm).

T : Température moyenne annuelle en (°C).

Il est d'autant plus grand que le climat est humide

De Martonne a proposé ainsi la classification des climats en fonction des valeurs de cet indice, cette classification est donnée dans le tableau N°6.

Tableau N°6: Classification des climats selon la valeur de l'indice d'aridité.

Valeur de l'indice	Type de climat
$0 < I < 5$	Hyper- aride
$5 < I < 10$	Aride
$10 < I < 20$	Semi- aride
$20 < I < 30$	Semi- humide
$I > 30$	Humide

Tableau N° 7 : Indice de De Martonne des stations météorologiques

Stations	P (mm)	T (° C)	I (mm /°C)
Zenata (1998- 2010)	324.92	18.43	11.42
Béni- Saf (1998- 2010)	329.68	18.05	11.56
Sénia (1998-2010)	320.47	18.00	11.44

On constate alors que les trois stations (Béni-Saf, Zenata et Sénia) sont sous l'influence d'un climat Semi-aride à écoulement temporaire.

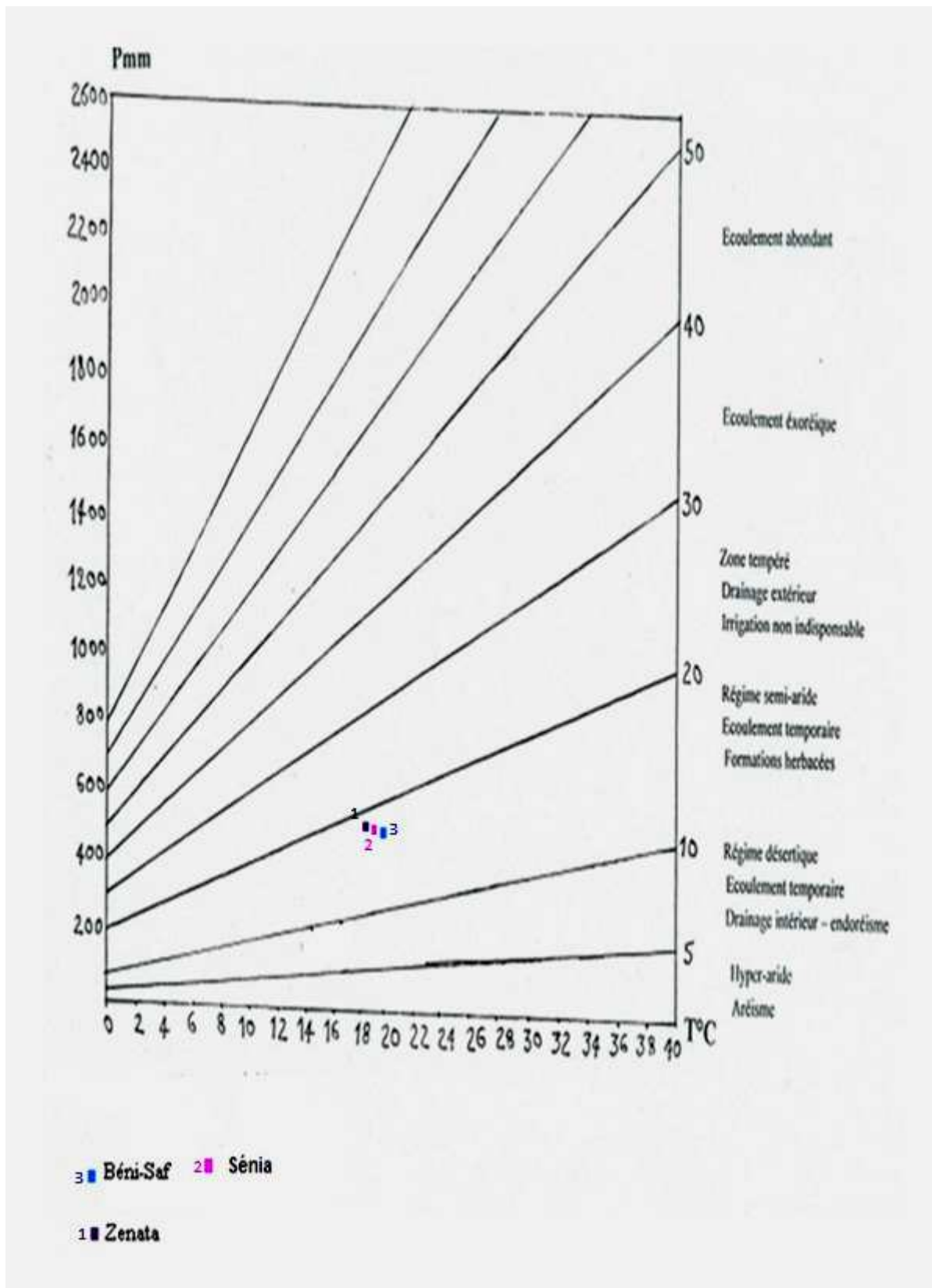


Figure N°8 : Abaque pour le calcul d'indice d'aridité de De Martonne.

3-2- Quotient pluviothermique d'Emberger :

Pour la détermination des différents étages climatiques qui règne ces dernières années nous avons eu recours à l'utilisation du quotient pluviothermique d'Emberger. Ce quotient est généralement le plus utilisé dans les régions de l'Afrique du Nord (**Benabadi et Bouazza, 2000 (b)**).

L'indice d'Emberger prend en compte les précipitations annuelles P, la moyenne des maxima de température du mois le plus chaud ($M^{\circ}\text{C}$) et la moyenne des minima de température du mois le plus froid ($m^{\circ}\text{C}$) (**Emberger,1955**).

Q_2 est calculé par la formule suivante :

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

P: moyenne des précipitations annuelles (mm).

M: moyenne des maxima du mois le plus chaud ($^{\circ}\text{k}$).

m: moyenne des minima du mois le plus froid ($^{\circ}\text{k}$).

$T (^{\circ}\text{k}) = T ^{\circ}\text{C} + 273,2$.

La classification la plus souvent utilisée a été élaborée par Emberger en utilisant un diagramme bidimensionnel dans lequel la valeur d'un « quotient pluviothermique » d'une localité déterminée est en ordonnée et la moyenne du mois le plus froid de l'année en abscisse, le plan est divisé par une série de courbes légèrement inclinées sur l'horizontale qui délimitent les étages bioclimatiques (**Seigue, 1985**).

Tableau N°8 : Valeurs du Q_2 et étage bioclimatiques.

Stations	P (mm)	m ($^{\circ}\text{C}$)	M ($^{\circ}\text{C}$)	Q_2	Etages bioclimatiques
Béni-Saf (1998_2010)	329.68	9	29.6	54.71	Semi aride supérieur à hiver chaud
Zenata (1998-2010)	324.92	5	30.02	44.67	Semi aride inférieur à hiver tempéré
Sénia (1998-2010)	320.47	5.05	30.3	39.73	Semi aride inférieur à hiver tempéré

L'application du quotient pluviothermique sur les données climatiques récentes a révélé que la station de Béni-Saf est classée dans l'étage semi aride supérieur à hiver chaud, et les deux stations (Zenata et Sénia) classées dans l'étage semi aride inférieur à hiver tempéré.

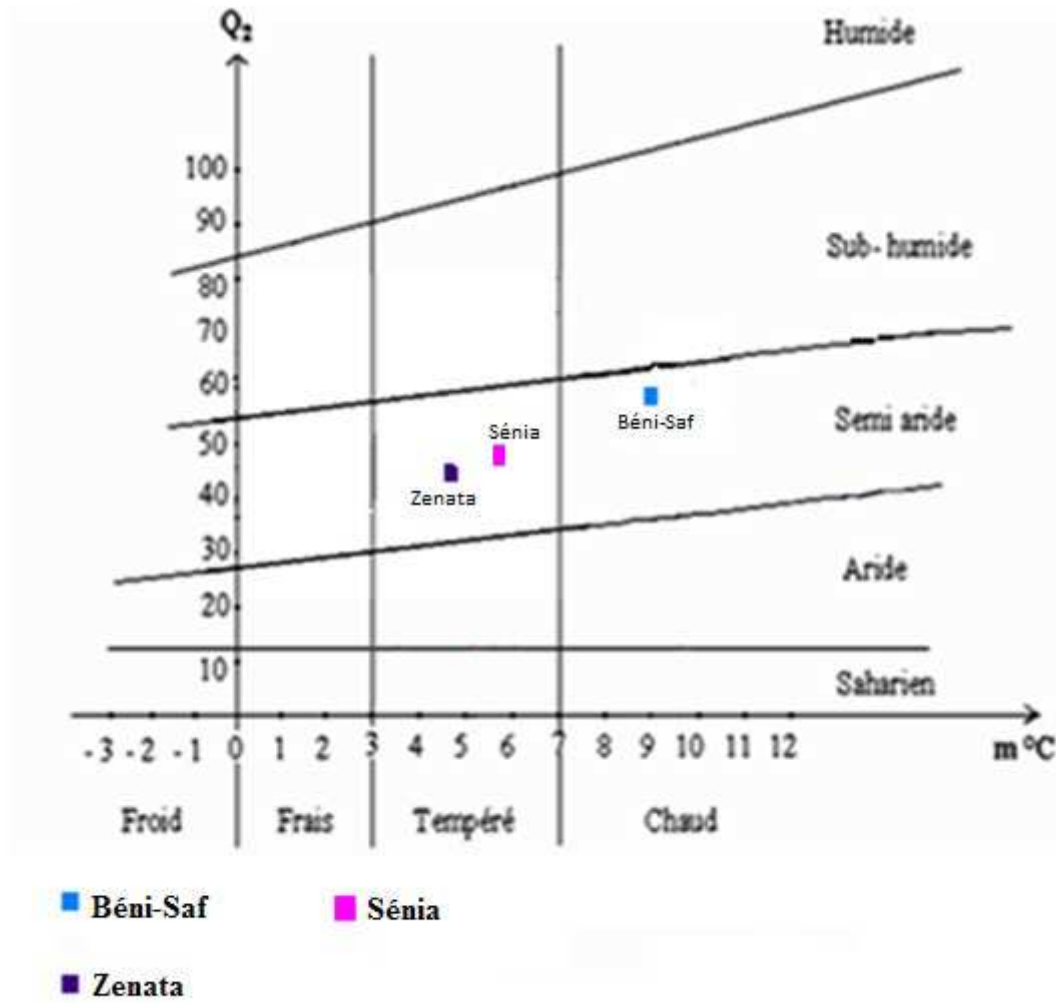


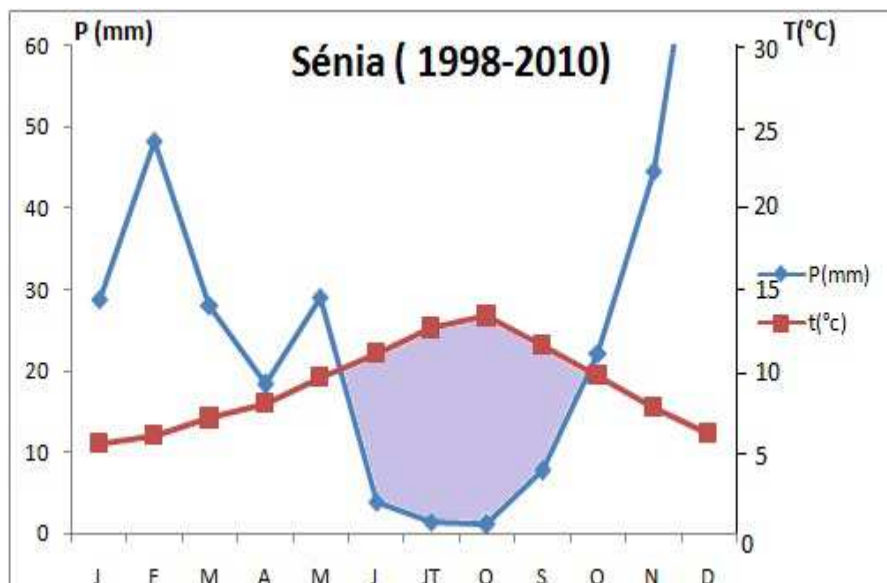
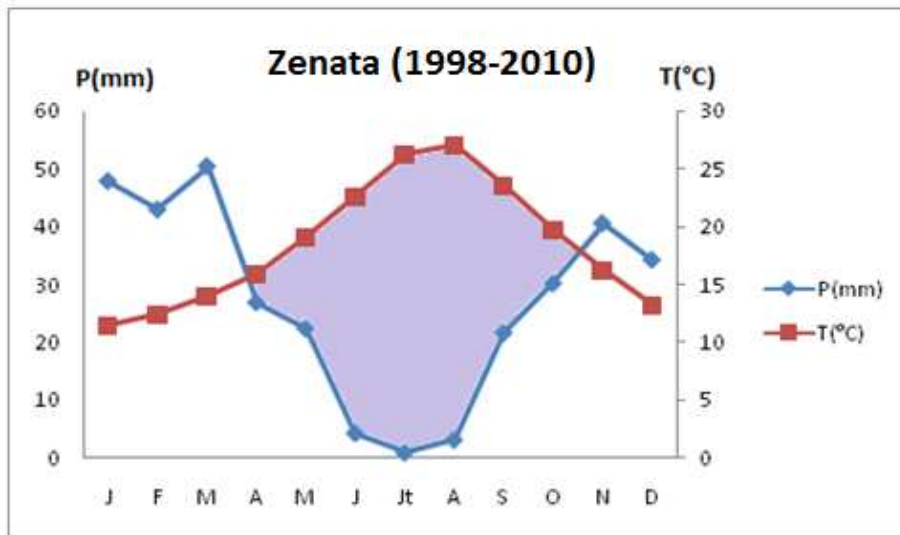
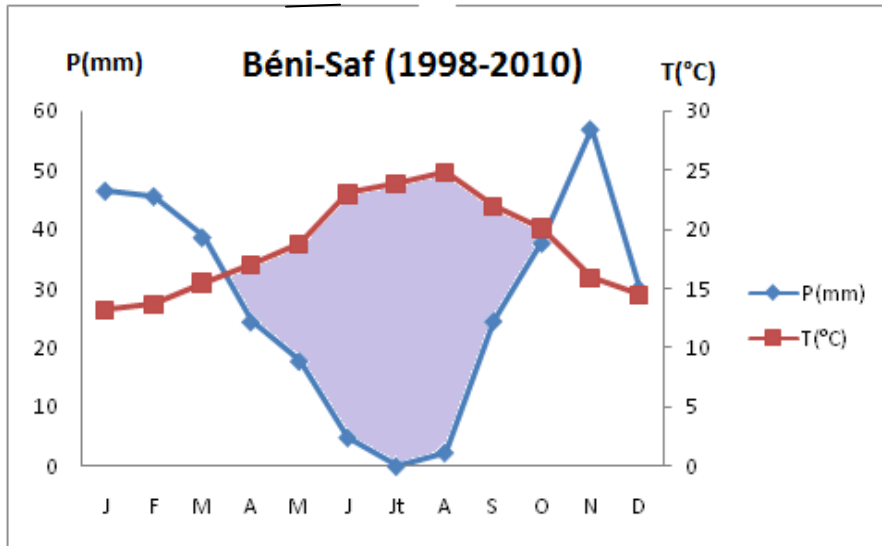
Figure N°9 : Climagramme pluviothermique d'Emberger

3-2-3 Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gaussen (1953) :

Selon **Bagnouls et Gaussen (1953)**, un mois est dit biologiquement sec si, "le total mensuel des précipitations exprimées en millimètres est égal ou inférieur au double de la température moyenne, exprimée en degrés centigrades"; cette formule ($P \leq 2T$) permet de construire des « diagrammes ombrothermiques » traduisant la durée de la saison sèche d'après les intersections des deux courbes.

La saison sèche est par définition celle où se manifeste, pour la plupart des plantes, des conditions de stress hydrique plus ou moins intense et plus ou moins continue (**Le Houérou, 1995**).

L'examen des diagrammes ombrothermiques (Figure N°9) montre que les trois stations (Béni-Saf, Zenata et Sénia) présentent sept mois de sécheresse ; généralement de Avril à Octobre. Ce qui confirme l'intensité de sécheresse dans la région.



Saison sèche

Figure N°10 : Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gaussen

Conclusion :

Le climat de la zone d'étude est pratiquement du type méditerranéen comme tout l'Ouest Algérien caractérisé par :

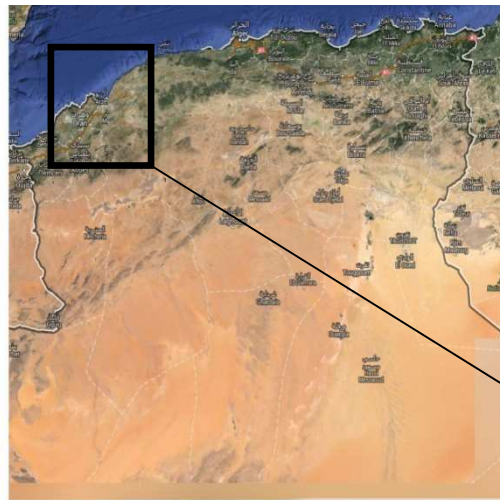
- La concentration de pluies pendant la période froide (automne et hiver)
- Une sécheresse apparente pendant les mois les plus chauds (l'été).

L'Ouest Algérien a connu ces deux dernières décennies une baisse de la pluviométrie.

Ce déficit pluviométrique a engendré une sécheresse prolongée et grave.

La synthèse bioclimatique montre que le climat de la région d'étude est :

- Un climat Semi-aride à écoulement temporaire.
- La sécheresse atteint une durée de sept mois pour les trois stations d'étude.



	Limité entre états
	Limité entre villes
	Stations d'étude
	Zone d'étude

Figure N°11 : Localisation des cinq stations de la région d'étude (Google map 2014).

Introduction :

Plusieurs zones arides existent dans les pays du bassin méditerranéen. Dans ces zones nous pouvons rencontrer par endroits du Nord-Ouest Algérien.

Les flores du bassin méditerranéen caractérisées par sa grande diversité climatique, géologique et géographique qui permet l'apparition de nombreuses espèces endémiques. Parmi les travaux les plus récents réalisés sur l'évolution de la végétation en région méditerranéenne, citons ceux de : **Bendaanoun (1981)** ; **Quezel *et al.*, (1992)** ; **Chaabane (1993)** ; **Barbero et Quezel (1995)** ; **Aidoud (1997)** ; **Quezel (2000)** ; **Tatoni *et al.*, (1999)** et **Tatoni (2000)**.

Pour la végétation halophile et les Atriplexaies en particulier dans le porteur méditerranéen, nous avons : **Simoneau (1961)** ; **Bendaanoun (1981)** ; **Aidoud (1983)** ; **Chaabane (1993)** ; **Tafer (1993)** ; **Benchaabane (1996)** ; **Benabadji (1991, 1995, 1999)** ; **Ghezlaoui (2001)** ; **Larafa (2004)** ; **Benmoussat (2004)** ; **Sari Ali (2004)** ; **Aboura (2006,2011)** ; **Merzouk (2010)** ...

Ce chapitre présente une synthèse des travaux déjà réalisés par **Ghezlaoui (2001)**, **Sari Ali (2004)**, **Aboura (2006,2011)** et **Merzouk (2010)**. Il a pour but d'apprécier la diversité floristique des Atriplexaies. On va évaluer le cortège floristique qui accompagne les Atriplexaies à partir des relevés déjà réalisés et qui ont été vérifiés et éventuellement complétés dans nos différentes sorties sur terrain.

1- Choix des stations :

Les stations d'étude ont été choisies selon un échantillonnage stratifié et le choix de nos stations n'a pas été aléatoire, il a été guidé par le souci de refléter les aspects floristiques de l'action anthropique exercée et le souci de refléter la diversité végétale des groupements halophiles des stations d'études.

2- Description des stations :

2-1- Station de Béni-Saf :

Elle longe l'Oued Tafna et est située à 2km de l'agglomération Emir Abdelkader et à 1.5 km du carrefour de la route nationale, dans le point kilométrique N22 PK19.

Sur une altitude de 55 m avec un taux de recouvrement de 60%, cette station est dominée par *Atriplex halimus* et *Tamarix gallica* sur les rives de l'Oued Tafna.

Plus on s'éloigne de l'Oued, plus la tendance va vers les espèces *Calycotome*, *Lavande*, *Armoise* et *Withania* (Matorral) ; on remarque la présence de déchets sauvages, non autorisés.

2-2- Station Rechgoun :

Elle se trouve à quelques mètres de l'intersection Béni-Saf- Rechgoun- Tlemcen, en allant vers Siga. Elle est longée par l'Oued Tafna, et s'élève à une altitude ne dépassant pas 20 mètres avec une exposition Nord-Sud.

Avec un taux de recouvrement de 80-85% sur substrat sableux, cette station présente une homogénéité et une prédominance de l'*Atriplex* où la touffe peut atteindre les 3 mètres de hauteur.

Cette station est dominée par les espèces suivantes :

- *Atriplex halimus* ;
- *Withania frutescens* ;
- *Tamarix gallica* sur la rive de l'Oued ;
- *Eucalyptus globulus* ;
- *Phragmites communis* .

Il faut signaler que les peuplements végétaux subissent une dégradation anthropozoiïque accélérée, ce qui réduit considérablement la richesse spécifique. Il s'agit des pratiques culturales dans cette station.



Photo N° 2 : Station de Rechgoun (Hebbar, 2014).

2-3- Station EL Malah :

Elle s'élève d'une altitude de 55 mètres, au Nord-Est de la route N22 reliant El-Maleh à Hassi Ghalla, en passant par l'ancien pont. Oued Maleh s'allonge tout le long de la station, à côté se trouve tout juste une ancienne ferme coloniale.

Le taux de recouvrement est de 60-75% avec une homogénéité des peuplements d'*Atriplex* sur un substrat arable.

Avant, la station était plantée par l'Olivier, alors que l'Oued a submergé la zone et qui a fait sortir l'*Atriplex*.

La station est dominée par les espèces suivantes :

- *Atriplex halimus* ;
- *Tamarix gallica* ;
- *Olea europea* ;
- Des Salsolacées (*Salsola vermiculata*) et des Astéracées.

Cette station est soumise à une pression anthropozoïque qui semble être causée par le surpâturage.



Photo N° 3: Station El Malah (Hebbar, 2014).

2-4- Station Remchi :

Elle se trouve au Nord-Ouest de Remchi, sur l'ancienne ligne de chemin de fer. Son versant Nord-Est donne sur la RN22, à quelques mètres des rives de la Tafna, et dont on a une vue générale sur des cultures maraîchères et le village de « Sebâa Chioukh ». Située à une altitude de 200 m environ avec une pente de 15 à 20%, cette station a l'air d'être fortement anthropisée surtout après l'élargissement de la RN22 qui a fait disparaître un tronçon d'Atriplexaies.

Cette station est dominée par les espèces suivantes :

- *Atriplex halimus* ;
- *Lavendula dentata* ;
- *Lavendula multifida* ;
- *Artemisia herba alba* ;
- *Asphodelus microcarpus* ;
- *Tamarix gallica*.

On remarque aussi une tentative de reboisement par *Pinus halepensis* et *Acacia cyanophylla*.

2.5- Station Sénia :

Elle se situe à 90m d'altitude sur un espace relativement plat à l'intérieur de l'enceinte de l'université d'Oran, ce qui fait d'elle une station protégée. Le taux de recouvrement par la végétation est élevé (40%), formé par *Atriplex halimus*, *Lygeum spartum*, *Salsola vermiculata* et *Halogeton sativus*.



Photo N°4 : Station Sénia (Hebbar, 2014).

3- Méthode d'étude :

3-1- Méthode des relevés de la surface : (Aire minimale) :

D'après **Chaabane (1993)** la surface du relevé doit être au moins égale à l'aire minimale, contenant le quasi totalité des espèces présentes.

Les relevés floristiques ont été effectués selon la méthode de Braun-Blanquet. Au niveau de chaque station, nous avons noté la localité, l'altitude, la pente et le recouvrement ainsi que toutes les espèces végétales présentes sur une unité de surface.

La méthode couramment utilisée consiste à récolter toutes les espèces végétales rencontrées et faire la liste des espèces sur une placette de surface 64 m² pour les stations de Béni-Saf et Remchi.

Chaque espèce présente, doit être affectée de deux indices. Le premier concerne l'abondance-dominance, le second est la sociabilité (échelles de **Braun-Blanquet, 1952**).

3-2 Méthode des transects : (Relevés linéaires) :

La méthode des transects consiste à étudier le milieu floristique selon une ligne droite orientée en général selon la couverture végétale.

Son principe est simple, il suffit de tendre une ficelle sur une certaine longueur (100m par exemple), que l'on divise en unités élémentaires, on notera les végétaux qui sont situés au niveau de cette ficelle ou sur un secteur restreint le long de celle-ci, par exemple 50cm pour l'un et l'autre.

Le modèle présence- absence a été appliqué pour les deux stations (Rechgoun et El Malah) selon des transects de 20m de long découpé en secteur de 50cm.

4-Analyse floristique :

4-1- Interprétation des Tableaux floristiques :

D'après l'analyse des relevés floristiques de chaque station, on a marqué les observations suivantes :

3.2- Analyse par familles :

A partir de l'analyse du tableau N°14 et Figures N° 12,13 et 14 on déduit qu'au niveau des quatre stations : Béni-Saf, Rechgoun, El Malah et Remchi, la famille des Astéracées domine avec les pourcentages respectifs : 26%, 27,41%, 32% et 27% et au niveau de la station Sénia la famille des Chénopodiacées qui domine avec le pourcentage 21.87%.

Ensuite, nous avons en deuxième position la famille des poacées qui dominent surtout dans les stations Béni-Saf, Rechgoun et El Malah avec les pourcentages : 14%, 17,74% et 12,5%. La famille des chénopodiacées domine dans la station de Remchi. Par contre au niveau de Sénia la famille des Astéracées qui domine (9.37%).

La famille des chénopodiacées représente (10%) pour les deux stations : Béni-Saf et El Malah et (8,06%) pour la station Rechgoun.

Les Deux familles : Tamaricacées et Crucifères représentent 6.25% pour la station Sénia.

Les autres familles ont un pourcentage faible à très faible.

Tableau N°14: Répartition des familles.

Familles	Station Saf		Béni-Rechgoun		Station Malah		El Remchi		Station Sénia	
	Nbre d'esp	%	Nbre d'esp	%	Nbre d'esp	%	Nbre d'esp	%	Nbre d'esp	%
Poacées	7	14	11	17,74	5	12,5	4	11	4	12,5
Liliacées	2	4	-	-	-	-	3	8	1	3,12
Chénopodiacées	5	10	5	8,06	4	10	5	13	7	21,87
Junacées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dipsacacées	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantaginacées	-	-	1	1,61	2	5	1	3	1	3,12
Papavéracées	-	-	-	-	1	2,5	-	-	1	3,12
Astéracées	13	26	17	27,41	13	32,5	10	27	3	9,37
Malvacées	1	2	1	1,61	1	2,5	-	-	1	3,12
Convolvulacées	1	2	1	1,61	-	-	-	-	-	-
Orobanchacées	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,12
Rosacées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boraginacées	1	2	1	1,61	-	-	1	3	-	-
Tamaricacées	1	2	1	1,61	1	2,5	1	3	2	6,25
Fabacées	3	7	4	6,45	2	5	2	5	1	3,12
Araliacées	1	2	1	1,61	-	-	-	-	-	-
Plumbaginacées	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Primulacées	1	2	-	-	-	-	-	-	1	3,12
Solanacées	1	2	1	1,61	-	-	1	3	-	-
Géraniacées	1	2	1	1,61	1	2,5	1	3	1	3,12
Apiacées	3	7	1	1,61	2	5	2	5	-	-
Brassicacées	2	4	1	1,61	1	2,5	2	5	1	3,12
Lamiacées	2	4	1	1,61	1	2,5	2	5	-	-
Zygophyllacées	-	-	1	1,61	-	-	1	3	1	3,12
Cistacées	-	-	1	1,61	-	-	-	-	-	-
Oleacées	-	-	-	-	1	2,5	-	-	-	-
Rhamnacées	-	-	-	-	-	-	1	3	1	3,12
Palmacées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Globulariacées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amaryllidacées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frankeniacées	-	-	-	-	1	2,5	-	-	-	-
Thymeliacées	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,12
Papillonacées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mimosacées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cesalpinacées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résédacées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Renonculacées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caryophyllacées	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,12
Rubiacées	-	-	2	3,22	2	5	-	-	-	-
Oxalidacées	-	-	1	1,61	1	2,5	-	-	-	-
Polygonacées	-	-	1	1,61	-	-	-	-	-	-
Cucurbitacées	-	-	1	1,61	-	-	-	-	-	-
Crucifère	-	-	1	1,61	-	-	-	-	2	6,25
Fumariacées	-	-	1	1,61	-	-	-	-	-	-
Euphorbiacées	-	-	1	1,61	-	-	-	-	-	-
Buxacées	-	-	1	1,61	-	-	-	-	-	-
Cuprécacées	-	-	1	1,61	-	-	-	-	-	-
Linacées	-	-	-	-	1	2,5	-	-	-	-
Labiacées	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,12

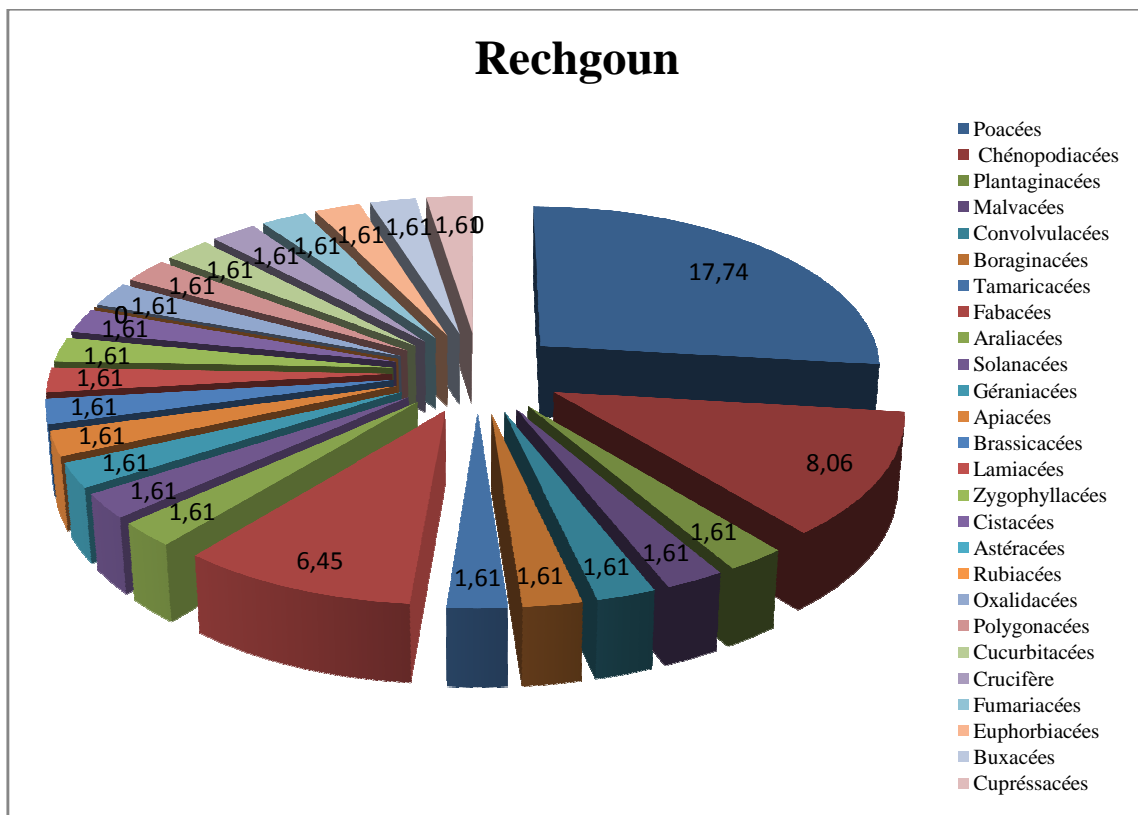
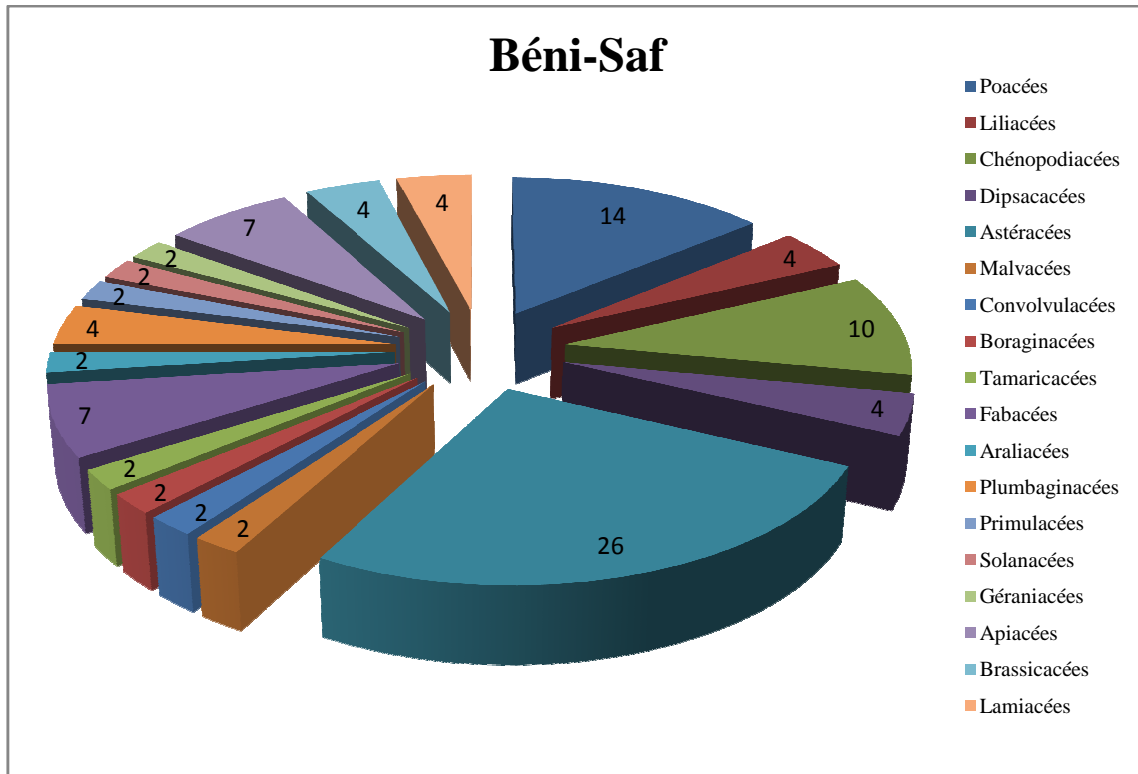


Figure N°12 : Représentation schématique en % Des familles pour les stations de Béni-Saf et Rechgoun

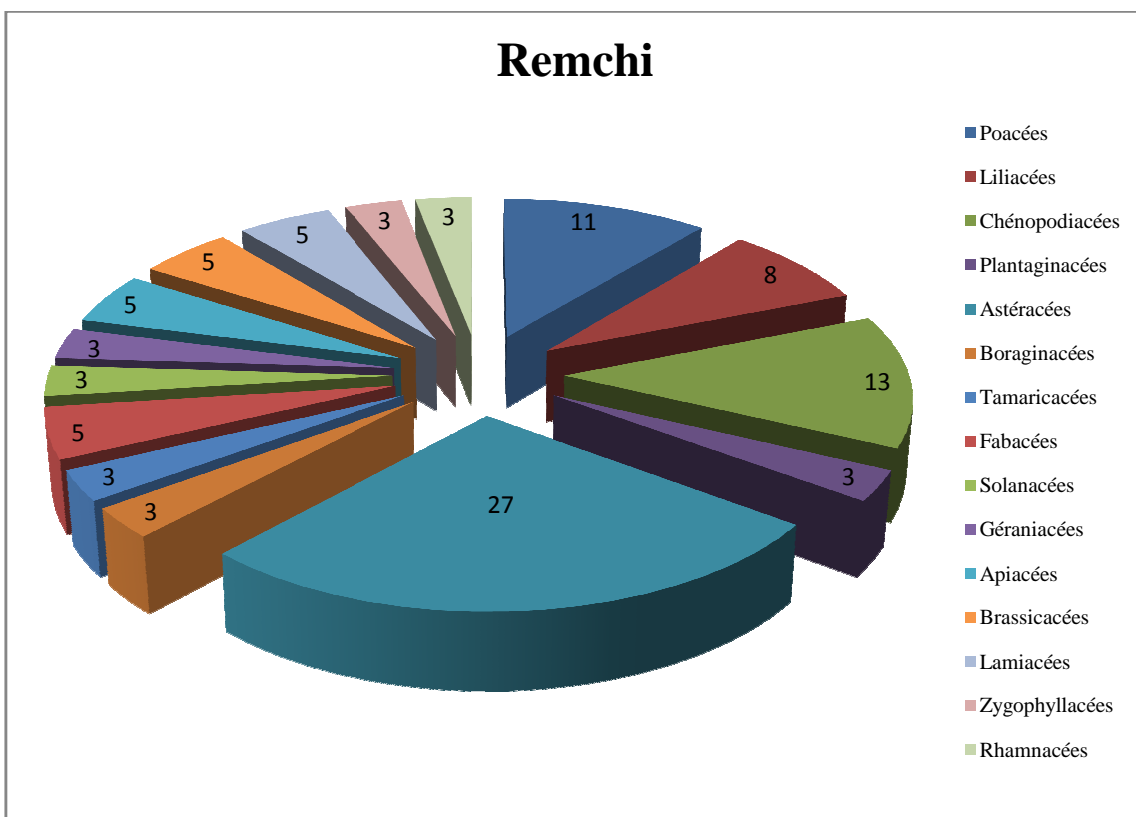
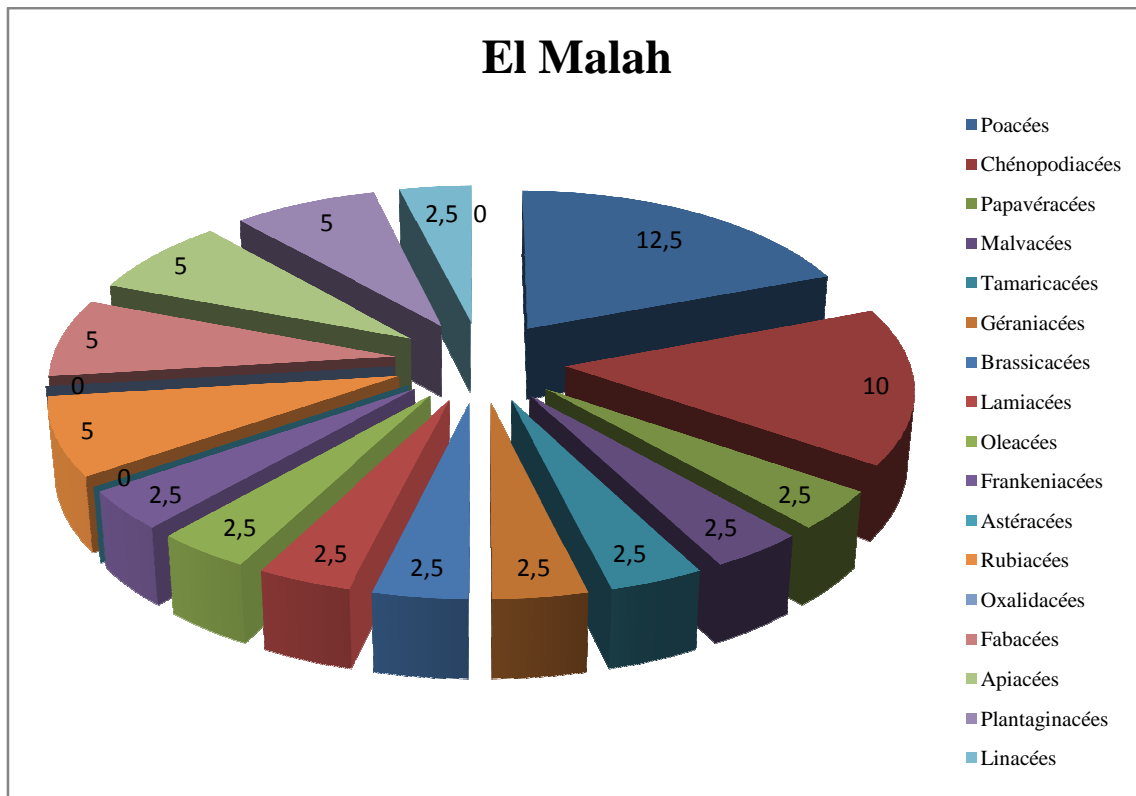


Figure N°13 : Représentation Schématique en % des familles pour les stations de *El Malah et Remchi*

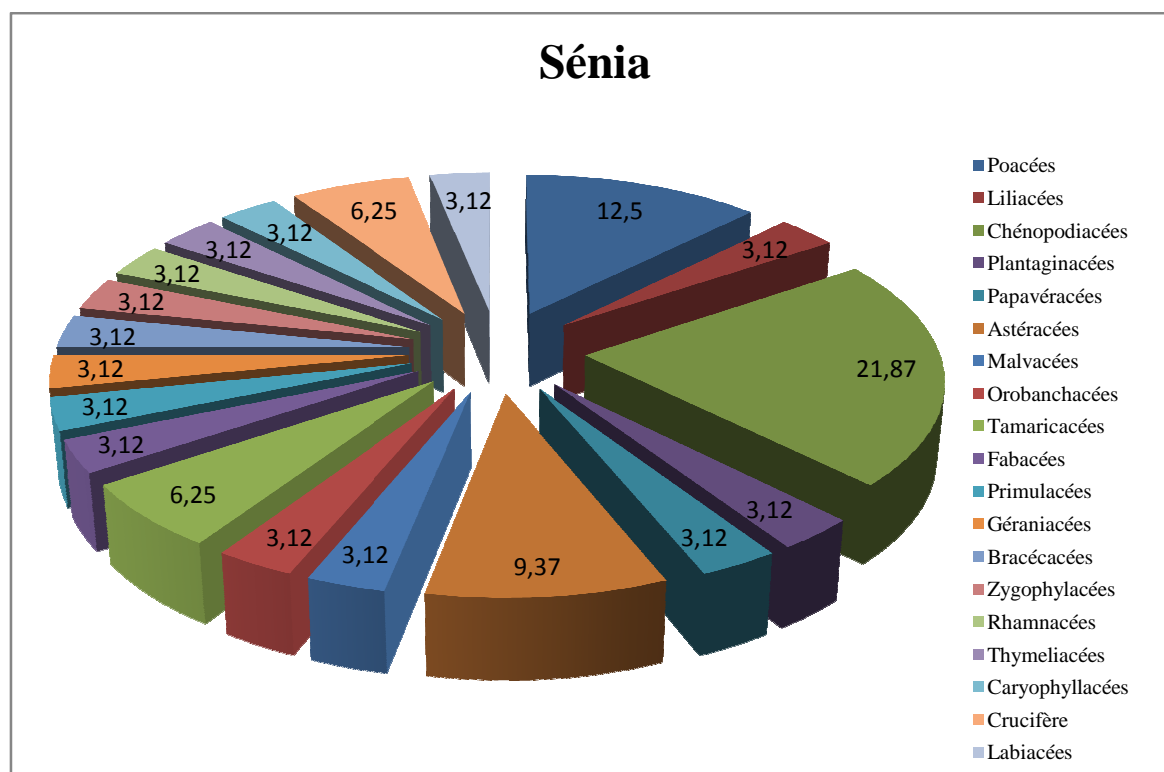


Figure N°14 : Représentation Schématique en % des familles pour la station de Sénia.

3.3- Types biologiques :

Les formes de vie des végétaux représentent un outil privilégié pour la description de la physionomie et de la structure de la végétation. Elles sont considérées, comme une expression de la stratégie d'adaptation de la flore et de la végétation aux conditions de milieu.

Les types biologiques ou formes de vie des espèces expriment la forme présentée par les plantes dans un milieu sans tenir compte de leur appartenance systématique. Ils traduisent une biologie et une certaine adaptation au milieu selon **Barry (1988)**.

C'est seulement en 1904 que les types biologiques ont été définis par l'écologue Danois **Raunkiaer (1934)** de la manière suivante :

- **Phanérophytes (PH)** : (Phanéros = visible, phyte = plante)

Plante vivace principalement arbres et arbrisseaux, les bourgeons pérennes situés sur les tiges aériennes dressés et ligneux, à une hauteur de 25 à 50 m au-dessus du sol.

- **Chamaephytes (CH)** : (Chami = à terre)

Herbes vivaces et sous arbrisseaux dont les bourgeons hibernants sont situés à moins de 25 cm du dessus du sol :

- **Hemi-cryptophytes (HE)**: (crypto = caché)

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

Durée de vie :

- Bisannuelles ;
- Vivaces.

➤ **Géophytes (GE) :**

Espèces pluriannuelles herbacées avec organes souterrains portant les bourgeons.

Forme de l'organe souterrain :

- bulbes ;
- tubercule ;
- rhizome

➤ **Thérophytes (TH) :** (theros = été)

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

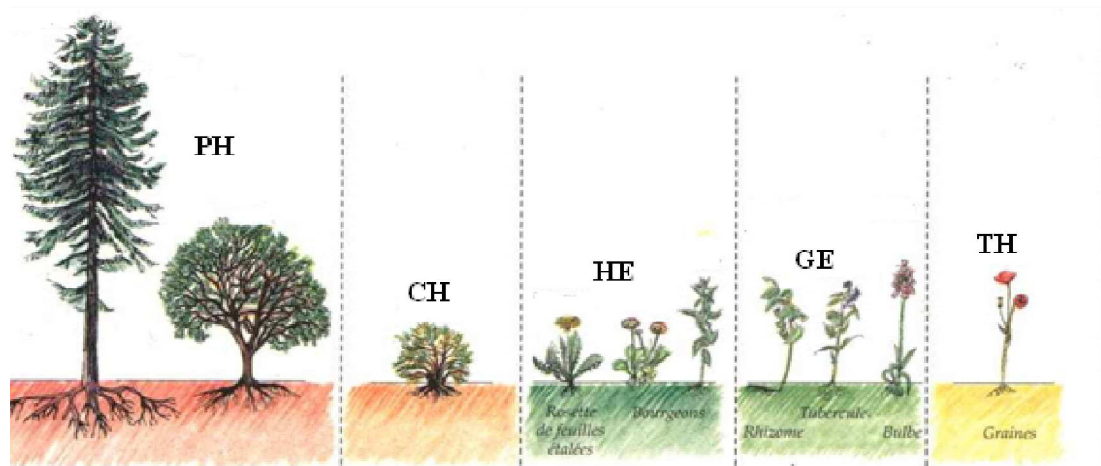


Figure N°15 : Classification des types biologiques de Raunkiaer (1934).

PH=Phanérophytes,

CH=Chamaephytes,

HE=Hémicryptophytes,

GE =Géophytes,

TH=Thérophytes.

• **Spectre biologique:**

La structure de la flore d'une station peut être caractérisée par son spectre biologique qui indique le taux de chacun des types biologiques définis par **Raunkiaer** dans la flore.

Nous avons retenu cinq formes de vie ou types biologiques, d'après la liste globale des espèces recensées, nous pouvons déterminer le pourcentage de chaque type biologique (Tableau N°15 ; Figure N°16).

Tableau N°15: Répartition des types biologiques.

Types biologiques	Station Béni-Saf		Station Rechgoun		Station El Malah		Station Remchi		Station Sénia	
	Nbre d'esp	%	Nbre d'esp	%	Nbre d'esp	%	Nbre d'esp	%	Nbre d'esp	%
Thérophytes	25	51	38	61	19	47	12	32,4	16	50
Chamaephytes	14	28,6	10	16	11	27	12	32,4	9	28.12
Hémicryptophytes	4	8,2	9	15	5	13	5	13,5	3	9.37
Géophytes	3	6,1	2	3	3	8	5	13,5	0	0
Phanérophytes	3	6,1	3	5	2	5	3	8,2	4	12.5

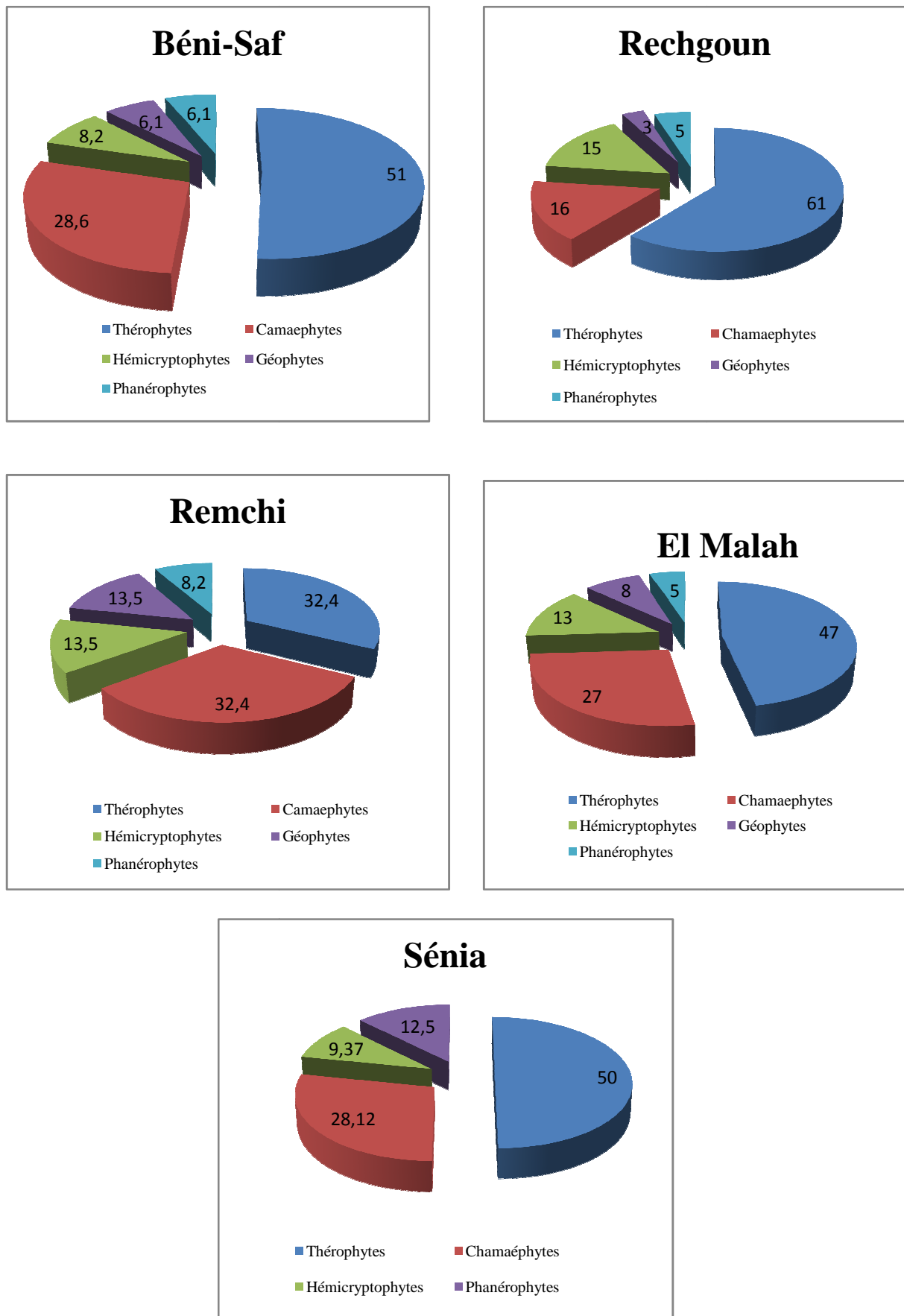


Figure N°17 : Représentation schématique en % des types biologiques pour les cinq stations

La coexistence de nombreux types biologiques dans une même station, accentue une richesse floristique stationnelle (**Floret et al., 1982 in Sari Ali, 2004**).

Le type biologique le plus dominant dans nos stations est celui des thérophytes.

Cette prédominance des thérophytes est strictement liée aux pluies saisonnières et que si ces précipitations tombent durant la saison chaude, les thérophytes se développent difficilement. Ces éphémères semblent être influencés par l'exposition nord ou sud et par le pâturage plus intense. Ce dernier détermine une augmentation plus modeste dans les versants méridionaux que dans les versants septentrionaux expliquent **Benabadji et Bouazza (2001)**.

Daget (1980) et Barbero et al. (1990) s'accordent pour présenter la théophytie comme étant une forme de résistance à la sécheresse ainsi qu'aux fortes températures des milieux arides. La signification de la thérophytie a été abondamment débattue par ces auteurs qui l'attribuent :

- Soit à l'adaptation à la contrainte du froid hivernal ou à la sécheresse estivale,
- Soit aux perturbations du milieu par le pâturage, les cultures, etc.

Selon **Sari Ali (2004)** la dominance des thérophytes dans la région d'étude s'explique par le fait que la thérophyte est une forme de résistance à la sécheresse ainsi qu'aux fortes températures des milieux arides. Cette thérophytisation peut être liée aux perturbations du milieu par le pâturage et le défrichement (**Grime, 1989**).

Ensuite, nous avons en deuxième position les chamaephytes. Cette répartition va dans le même sens que celle que **Floret et al (1990)** ont décrit, en accord avec **Raunkiaer (1934) et Orshan et al.(1985)**, et qui considèrent les chamaephytes comme étant mieux adaptées aux basses températures et à l'aridité.

Le pâturage favorise aussi de manière globale les Chamaephytes faiblement adaptées ajoutent **Benabadji et al.(2004)**.

Alors que les hémicryptophytes sont de moindre importance. Cela, peut s'expliquer par la pauvreté du sol en matière organique; phénomène confirmé par **Barbero et al. (1989)**.

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

Enfin les phanérophytes sont les moins représentées traduisent les changements d'état du milieu sous l'action de facteurs écologiques et surtout anthropozoïques.

Pour l'ensemble de la région (4 stations), le spectre biologique se présente comme suit :

- Station Béni-Saf : Th>Ch>He>Ge=Ph
- Station Rechgoun : Th>Ch>He>Ph>Ge
- Station El Malah : Th>Ch>He>Ge>Ph
- Station Remchi : Th=Ch>He=Ge>Ph

- Station Sénia : Th>Ch>Ph>He

3.4- Types morphologiques :

Type morphologique conduit à la forme naturelle de la plante, l'aspect précis de la forme obtenue est dépendant des variations de l'environnement (Sari, 2001).

Au niveau de nos stations, le couvert végétal est dominé par les types de végétations suivantes :

- Les ligneux vivaces
- Les herbacées vivaces
- Herbacées annuelles

Tableau N°16: Répartition des types morphologiques.

Types morphologiques	Station Béni-Saf		Station Rechgoun		Station El Malah		Station Remchi		Station Sénia	
	Nbre d'esp	%	Nbre d'esp	%	Nbre d'esp	%	Nbre d'esp	%	Nbr d'esp	%
Ligneux vivaces	9	18,4	9	15	8	20	8	21,6	12	37.5
Herbacées vivaces	15	30,6	20	32	15	37	17	46	7	21.87
Herbacées annuelles	25	51	33	53	17	43	12	32,4	13	40.62

Comme nous le montre le tableau N°16 et la figure N°18, on remarque la dominance des herbacées annuelles dans les stations Béni-Saf, Rechgoun, El Malah et Sénia par contre les herbacées vivaces dominant au niveau de Remchi.

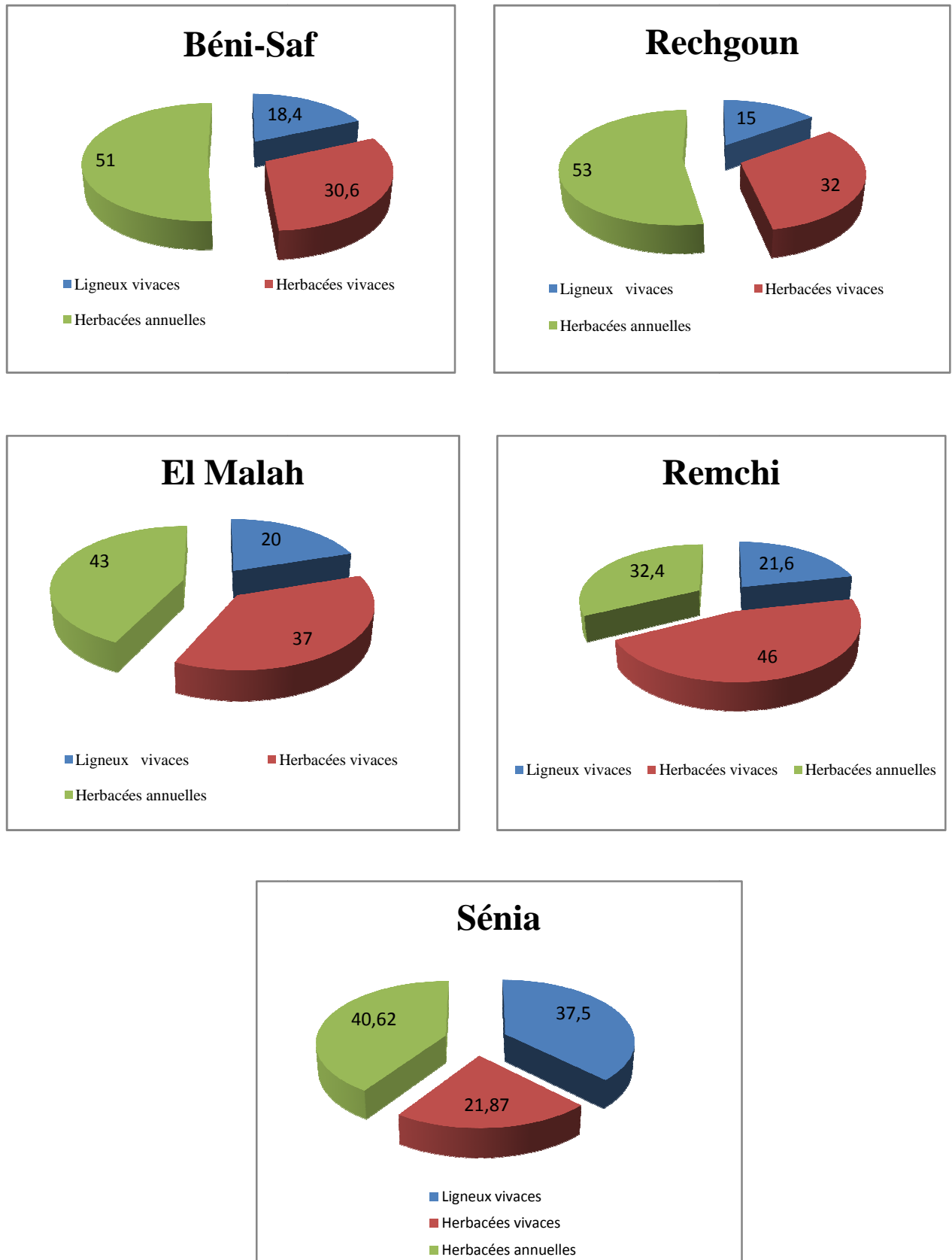


Figure N°18 : Représentation schématique en % des types Morphologiques pour les cinq stations.

Conclusion :

La richesse des matorrals du versant Nord-Ouest de l'Oranie revient aux astéracées, aux poacées et aux chénopodiacées reconnues par leur résistance à la rigueur des conditions climatiques.

Selon **Koechlin (1961)**, les types biologiques constituent des indices de la stratégie de vie des espèces.

L'analyse des formes d'adaptation des plantes permet une meilleure appréciation des conditions écologiques dans lesquelles elles vivent. Les types biologiques, par leur répartition, traduisent fidèlement les conditions écologiques d'une région.

Pour tous les types de formations arborées et chamaéphytiques, les thérophytes présentent le taux le plus élevé, ce qui témoigne d'une forte action anthropique.

Le schéma général du type biologique, dans les stations, est :

Th > Ch > He > Ge > Ph, les phanérophytes occupent la dernière position, vu leur faible recouvrement.

La dominance des thérophytes dans la zone d'étude (les cinq stations) confirme le phénomène de thérophytisation souligné précédemment par les différents auteurs. De ce fait, les herbacées annuelles occupent une place très importante.

En plus, la végétation est marquée par la présence de l'homme et de son troupeau.

Tableau N°17 : Espèces inventoriées dans la station de Béni-Saf (familles botaniques types Biologiques et types morphologiques).

Taxons	Familles	Types biologiques	Types morphologiques
<i>Withania frutescens</i>	Solanacées	Ph	L.V
<i>Tamarix gallica</i>	Tamaricacées	Ph	L.V
<i>Atriplex halimus</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V
<i>Asparagus acutifolius</i>	Liliacées	Ge	H.V
<i>Daucus carota</i>	Apiacées	Th	H.A
<i>Erucaria uncata</i>	Brassicacées	Th	H.A
<i>Asparagus stipulairs</i>	Liliacées	Ge	H.V
<i>Asteriscus maritimus</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Avena alba</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Avena sterilis</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Anagallis arvensis subsp latifolia</i>	Primulacées	Th	H.A
<i>Atractylis carduus</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Agropyrum repens</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Bromus rubens</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Ballota hirsuta</i>	Lamiacées	Th	H.A
<i>Bellis annua</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Astéracées	He	H.V
<i>Calendula arvensis</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Convolvulus althaeoides</i>	Convolvulacées	Th	H.A
<i>Carthamus caeruleus</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Calycotome villosa subsp intermedia</i>	Fabacées	Ch	L.V
<i>Centaurea solstitialis</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Centaurea pullata</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Salsola kali</i>	Chénopodiacées	Th	H.A
<i>Echium vulgare</i>	Boraginacées	He	H.A
<i>Erodium moschatum</i>	Géraniacées	Th	H.A
<i>Echinops spinosus</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Eryngium maritimum</i>	Apiacées	He	H.V
<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Plantago lagopus</i>	Plumbaginacées	He	H.V
<i>Pallenis spinosa</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Galactite tomentosa</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicacées	Th	H.A
<i>Lavandula dentata</i>	Lamiacées	Ch	H.V
<i>Hedera helix</i>	Araliacées	Ph	L.V
<i>Phalaris bulbosa</i>	Poacées	Th	H.V
<i>Salsola tetragona</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V
<i>Malva sylvestris</i>	Malvacées	Th	H.A
<i>Lygeum spartum</i>	Poacées	Ge	L.V
<i>Thapsia garganica</i>	Apiacées	Ch	H.V
<i>Cephalaria leucantha</i>	Dipsacacées	Th	H.A
<i>Scolymus hispanicus</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Onobrychis alba</i>	Fabacées	Th	H/A
<i>Trifolium anagustifolium</i>	Fabacées	Th	H.A
<i>Senecio gallicus</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Limonium pruinosum</i>	Plumbaginacées	Th	H.A
<i>Salsola vermiculata</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V
<i>Suaeda fruticosa</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V

Tableau N°18 : Espèces inventoriées dans la station de Rechgoun (familles Botaniques, types Biologiques et types morphologiques).

Espèces	Familles	Types biologiques	Types morphologiques
<i>Atriplex halimus</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V
<i>Convolvulus althaeoides</i>	Convolvulacées	Th	H.A
<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicacées	Th	H.A
<i>Erodium moschatum</i>	Géraniacées	Th	H.A
<i>Plantago lagopus</i>	Plantagénacées	He	H.A
<i>Melilotus infesta</i>	Fabacées	Th	H.A
<i>Anagallis arvensis</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Chenopodium album</i>	Chénopodiacées	Th	H.A
<i>Hodeum murinum</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Daucus carota</i>	Apiacées	He	H.V
<i>Inula viscosa</i>	Astéracées	Ch	L.V
<i>Phalaris bulbosa</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Senecio vulgaris</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Scorpiurus muricatus</i>	Fbacées	Th	H.A
<i>Halopecurus bulbosus</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Bryonia dioica</i>	Cucurbitacées	Ch	H.V
<i>Cupressus sempervirens</i>	Cupressacées	Ph	L.V
<i>Vicia sativa</i>	Fabacées	Th	H.A
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Astéracées	He	H.V
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Astéracées	He	H.V
<i>Bromus rubens</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Echium vulgare</i>	Boraginacées	He	H.V
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalidacées	Ge	H.V
<i>Tamarix gallica</i>	Tamaricacées	Ph	L.V
<i>Taraxacum atlanticum</i>	Astéracées	Th	H.V
<i>Withania frutescens</i>	Solanacées	Ph	L.V
<i>Glyceria fluitans</i>	Poacées	Ge	H.V
<i>Fumaria capreolata</i>	Fumariacées	Th	H.A
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Crucifère	Th	H.A
<i>Avena alba</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Medicago rugosa</i>	Fabacées	Th	H.A
<i>Smyrniolum olusatrum</i>	Apiacées	Th	H.A
<i>Centaurea pullata</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Calendula arvensis</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Suaeda fruticosa</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V
<i>Avena sterilis</i>	Poacées	Th	H.A

<i>Melilotus infesta</i>	Fabacées	Th	H.A
<i>Cichorium intybus</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Aegilops triuncialis</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Scolymus hispanicus</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Salvia pratensis</i>	Lamiacées	He	H.V
<i>Bellis annua</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Bellis silvestris</i>	Astéracées	Th	H.V
<i>Euphorbia segetalis</i>	Euphorbiacées	Th	H.A
<i>Rumex tingitanus</i>	Polygonacées	Th	H.V
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poacées	Ch	H.V
<i>Buxus sempervirens</i>	Buxacées	Ph	L.V
<i>Galium valantia</i>	Rubiacées	Th	H.A
<i>Carthamus caeruleus</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Phalaris paradoxa</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Lolium multiflorum</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Hedera helix</i>	Araliacées	Ph	L.V
<i>Chenopodium chenopodioides</i>	Chénopodiacées	Th	H.V
<i>Echinops spinosus</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>H.Malva sylvastris</i>	Malvacées	Th	H.A
<i>Rubia peregrina</i>	Rubiacées	He	H.V
<i>Thapsia garganica</i>	Apiacées	Ch	H.V
<i>Galactites tomentosa</i>	Astéracées	He	H.V
<i>Atriplex littoralis</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V
<i>Pallenis spinosa</i>	Astéracées	He	H.V
<i>Halimium halimifolium</i>	Cistacées	Ch	H.V

Tableau N°19: Espèces inventoriées dans la station El Malah (familles Botaniques, types Biologiques et types morphologiques).

Espèces	Familles	Types biologiques	Types morphologiques
<i>Atriplex halimus</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V
<i>Suaeda fruticosa</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V
<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Erodium moschatum</i>	Géraniacées	Th	H.A
<i>Cynara cardunculus</i>	Astéracées	He	H.V
<i>Daucus carota</i>	Apiacées	He	H.V
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Astéracées	He	H.V
<i>Alopecurus bulbosus</i>	Poacées	Th	H.V
<i>Bromus rubens</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Galium valantia</i>	Rubiacées	Th	H.A
<i>Scorpiurus muricatus</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Anagallis arvensis</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Astéracées	He	H.V
<i>Bellis annua</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Frankenia thymifolia</i>	Frankéniacées	Ch	L.V
<i>Plantago albicans</i>	Plantaginacées	Ge	H.V
<i>Senecio vulgaris</i>	Astéracées	Th	H.V
<i>Malva sylvestris</i>	Malvacées	Th	H.A
<i>Asperula arvensis</i>	Rubiacées	Th	H.A
<i>Oxalis pes-carpae</i>	Oxalidacées	Ge	H.V
<i>Asteriscus maritimus</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Linum strictum</i>	Linacées	Ch	H.V
<i>Plantago lagopus</i>	Plantaginacées	He	H.A
<i>Inula viscosa</i>	Astéracées	Ch	L.V
<i>Silybum marianum</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Scolymus hispanicus</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Maribium vulgare</i>	Lamiacées	Ch	L.V
<i>Chenopodium album</i>	Chénopodiacées	Th	H.A
<i>Olea europea</i>	Oleacées	Ph	L.V
<i>Melilotus infesta</i>	Fabacées	Th	H.A
<i>Echinops strigosus</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Papaver rhoeas</i>	Papaveracées	Th	H.A
<i>Thapsia garganica</i>	Apiacées	Ch	H.V
<i>Beta macrocarpa</i>	Chénopodiacées	Ge	H.V
<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicacées	Th	H.A
<i>Tamarix gallica</i>	Tamaricacées	Ph	L.V
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poacées	Ch	H.V
<i>Bromus lanceolatus</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Onopordon acaule</i>	Astéracées	Th	H.A

Tableau N°20: Espèces inventoriées dans la station Remchi (familles Botaniques, types Biologiques et types morphologiques).

Espèces	Familles	Types biologiques	Types morphologiques
<i>Atriplex halimus</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V
<i>Lavandula dentata</i>	Lamiacées	Ch	H.V
<i>Asphodelus microcarpus</i>	Liliacées	Ge	H.V
<i>Asparagus albus</i>	Liliacées	Ge	H.V
<i>Ferula communis</i>	Apiacées	Ch	H.V
<i>Artemisia herba-alba</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Calycotome spinosa</i>	Fabacées	Ch	L.V
<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnacées	Ph	L.V
<i>Withania frutescens</i>	Solanacées	Ph	L.V
<i>Atractylis carduus</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Urginea maritima</i>	Liliacées	Ge	H.V
<i>Bromus rubens</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Plantago lagopus</i>	Plantaginacées	He	H.A
<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	He	H.A
<i>Asteriscus maritimus</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Astéracées	Th	H.V
<i>Senecio cineraria</i>	Astéracées	Th	H.V
<i>Scolymus hispanicus</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Microlonchus salmanticus</i>	Astéracées	Th	H.V
<i>Calendula arvensis</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Agropyron repens</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Echium vulgare</i>	Boraginacées	He	H.A
<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicacées	Th	H.A
<i>Eryngium campestre</i>	Apiacées	He	H.V
<i>Fagonia cretica</i>	Zygophyllacées	Th	H.A
<i>Dactylis glomerata</i>	Poacées	He	H.V
<i>Medicago rugosa</i>	Fabacées	Th	H.A
<i>Atractylis cancellata</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Pallenis spinosa</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Allium roseum</i>	Liliacées	Ge	H.V
<i>Suaeda fruticosa</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V
<i>Erucaria uncata</i>	Brassicacées	Th	H.A
<i>Tamarix gallica</i>	Tamaricacées	Ph	L.V
<i>Salsola foetida</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V
<i>Salsola vermiculata</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V
<i>Lygeum spartum</i>	Poacées	Ge	L.V
<i>Halogeton sativus</i>	Chénopodiacées	Th	H.A

Tableau N°21: Espèces inventoriées dans la station Sénia (familles Botaniques, types Biologiques et types morphologiques).

Espèces	Familles	Types biologiques	Types morphologiques
<i>Aeluropus littoralis</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Alyssum campestre</i>	Crucifères	Th	L.V
<i>Anagallis arvensis</i>	Primulacées	Th	H.A
<i>Asparagus albus</i>	Liliacées	Ch	H.V
<i>Astragalus pentaglottis</i>	Astéracées	Th	H.V
<i>Atriplex glauca</i>	Chénopodiacées	Th	L.V
<i>Atriplex halimus</i>	Chénopodiacées	Ph	L.V
<i>Avena sterilis</i>	Poacées	Th	H.V
<i>Bellis annua</i>	Astéracées	Th	H.A
<i>Brachypodium distachyon</i>	Poacées	Th	H.A
<i>Brassica nigra</i>	Brassicacées	Th	H.A
<i>Cistanche lutea</i>	Orobanchacées	Ch	L.V
<i>Erodium moschatum</i>	Géraniacées	Ch	H.V
<i>Erucaria uncata</i>	Crucifères	Th	H.A
<i>Fagonia cretica</i>	Zygophyllacées	He	H.A
<i>Halogeton sativus</i>	Chénopodiacées	Th	H.A
<i>Lygeum spartum</i>	Poacées	Ch	H.V
<i>Malva aegyptiaca</i>	Malvacées	Th	H.A
<i>Marrubium vulgare</i>	Labiacées	He	H.A
<i>Medicago minima</i>	Fabacées	Th	H.A
<i>Pallenis spinosa</i>	Astéracées	Ch	H.V
<i>Papaver rhoeas</i>	Papavéracées	Th	H.A
<i>Plantago ovata</i>	plantaginacées	He	H.V
<i>Salsola foetida</i>	Chénopodiacées	Th	L.V
<i>Salsola sieberi</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V
<i>Salsola vermiculata</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V
<i>Spergularia munbyana</i>	Caryophyllacées	Th	H.A
<i>Suaeda fruticosa</i>	Chénopodiacées	Ch	L.V
<i>Tamarix africana</i>	Tamaricacées	Ph	L.V
<i>Tamarix gallica</i>	Tamaricacées	Ph	L.V
<i>Thymelaea hirsuta</i>	Thyméliacées	Ch	L.V
<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnacées	Ph	L.V

Tableau N°9 : Relevés floristiques. Station de Béni-Saf (présence-absence) (Ghezlaoui, 2011)

Station	Béni-Saf.																	
Exposition	Ouest																	
Pente	20à25%																	
Taux de recouvrement	55%																	
Surface	64m ²																	
Substrat	Dépôts fins																	
N° de relevés	P	1	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Espèces																		
<i>Calycotome spinosa</i>	12	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
<i>Globularia alypum</i>	8	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
<i>Fumana thymifolia</i>	3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cistus albidus</i>	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Marrubium vulgare</i>	8	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Erodium moschatum</i>	6	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Allium roseum</i>	6	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Papaver rhoeas</i>	4	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Sanguisorba minor</i>	4	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0

<i>Avena alba</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Thymus ciliatus sub coloratus</i>	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hordeum murinum</i>	16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Avena sterilis .</i>	16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Brachypodium distachyum</i>	14	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Bromus rubens</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
<i>Aegilops triuncialis</i>	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Medicago minima</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Echiutn vulgare</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erucaria uncata</i>	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
<i>Salsola kali</i>	7	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
<i>Salsola tetragona</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Salsola foetida</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Atriplex halimus</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Atriplex glauca</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lygeum spartum</i>	10	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
<i>Halogeton sativus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Limonium pruinsum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Salsola vermiculata</i>	10	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1

<i>Artemisia herba- alba</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
<i>Suaeda fruticosa</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Halogeton sativus</i>	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Astragalus pentaglottis</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	
<i>Ziziphus lotus</i>	6	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
<i>Scorzonera laciniata</i>	4	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Asteriscus maritimus</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	

Tableau N°10 : Relevés floristiques Station de Remchi (présence-absence) (Ghezlaoui, 2011)

Station	Remchi																	
Exposition	Nord -Est																	
Pente	5à10%																	
Taux de recouvrement	20 à30%																	
Surface	64m ²																	
Substrat	Dépôts Hétérométriques																	
N° de relevés	P	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Espèces																		
<i>Teucrium polium</i>	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
<i>Thymus ciliatus</i> subsp <i>coloratus</i>	3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cistus albidus</i>	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Astragalus pentaglottis</i>	6	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Muricaria prostrata</i>	6	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Salvia verbenacca</i>	4	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Calendula arvensis</i>	4	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Marrubium vulgare</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Erodiun moschatum</i>	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Plantago avata</i>	16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Aegilops triuncialis</i>	14	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
<i>Brachypodium distachyum</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
<i>Anagalis arvensis</i>	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bromus rubens</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Avena sterilis</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erucaria uncata</i>	7	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
<i>Tamarix gallica</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Salsola foetida</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Atriplex halimus</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
<i>Suaeda fruticosa</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Arthrophytum scoparium</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Lygeum spartum</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
<i>Halogeton sativus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Atriplex dimorphostegia</i>	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salsola vermiculata</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
<i>Malva aegyptiaca</i>	6	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
<i>Astragalus pentaglottis</i>	4	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ziziphus lotus</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0

Tableau N°11 : Relevés floristique de la station de Rechgoun (Présence, absence) ; Hassaine, 2011).

Lieu	Rechgoun																															
Altitude(m)	45m																															
Pente%	5-10%																															
Substrat	Dépôt feints																															
Taux de recouvrement	50-70%																															
N° de relevés		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Espèces	Code	Pré	Transect 1										Transect 2										Transect 3									
			<i>Atriplex halimus</i>	Ah	90	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Convolvulus althaeoides</i>	Coa	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sinapis arvensis</i>	Sa	28	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	
<i>Erodium moschatum</i>	Erm	22	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago lagopus</i>	Pll	6	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Melilotus infesta</i>	Mi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anagallis arvensis</i>	Aa	9	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium album</i>	Cha	42	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Hodeum murinum</i>	Hom	18	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Daucus carota</i>	Dc	16	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Inula viscosa</i>	Iv	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phalaris bulbosa</i>	Pb	11	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Senecio vulgaris</i>	Sev	40	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scorpiurus muricatus</i>	Sm	9	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Halopecurus bulbosus</i>	Hb	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bryonia dioica</i>	Byd	20	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau N°12: Relevés floristique de la station El Malh (présence, absence) ; (Hassaine, 2011).

Lieu	El Malah																																			
Altitude (m)	208 m																																			
Pente %	0-5 %																																			
Substrat	Dépôt fins																																			
Taux de recouvrement																																				
N° relevés	50-75 %																																			
Espèces	Code	Pré	Transect 1							Transect 2							Transect 3																			
<i>Atriplex halimus</i>	Ath	88	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Suaeda fruticosa</i>	Suf	25	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Hordeum murinum</i>	Hom	50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Erodium moschatum</i>	Erm	55	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Cynara cardunculus</i>	Cyc	39	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Daucus carota</i>	Dc	86	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Chg	35	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
<i>Alopecurus bulbosus</i>	Ab	23	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Bromus rubens</i>	Br	29	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Galium valantia</i>	Gv	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Scorpiurus muricatus</i>	Sm	13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Anagallis arvensis</i>	Aa	21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Chc	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Bellis annua</i>	Ba	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Frankenia thymifolia</i>	Ft	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Plantago albicans</i>	Pla	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
<i>Senecio vulgaris</i>	Sev	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tableau N°13: Relevés floristique de la station Sénia (présence, absence) ; (Mersouk, 2010).

Lieu	Sénia																			
N° Relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Altitude (m)	120	118	115	113	110	108	105	103	100	100	101	101	102	102	103	103	104	104	105	105
Pente (%)	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	9.5	9	8.5	8	7.5	7	6.5	6	5.5	5
Recouvr (%)	20	19	19	18	18	17	16	16	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	35
Espèces																				
<i>Aeluropus litoralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Alyssum campestre</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
<i>Anagallis arvensis</i>	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asparagus albus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Astragalus pentaglottis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Atriplex glauca</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Atriplex halimus</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Avena sterilis</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bellis annua</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Brachypodium distachyon</i>	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Brassica nigra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Cistanche lutea</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erodium moschatum</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erucaria uncata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Fagonia cretica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
<i>Halogeton sativus</i>	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Lygeum spartum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
<i>Malva aegyptiaca</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
<i>Marrubium vulgare</i>	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Medicago minima</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Pallenis spinosa</i>	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Papaver rhoeas</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago ovata</i>	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
<i>Salsola foetida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Salsola sieberi</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salsola vermiculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
<i>Spergularia munbyana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Suaeda fruticosa</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
<i>Tamarix africana</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
<i>Tamarix gallica</i>	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
<i>Thymelaea hirsuta</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ziziphus lotus</i>	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Introduction :

L'un des problèmes qui préoccupe les chercheurs écologiques, économistes et forestières est celui de la dégradation accentuée du bassin Méditerranéen. Une étude écologique est avant tout une étude de l'action de l'homme, sur ce milieu (**Long, 1975**).

Les écosystèmes arides d'Afrique du Nord sont marqués par l'impact drastique et croissant des activités humaines (**Le Floc'h, 1995 et Quezel, 2000**).

Depuis le temps historiques, l'homme est devenu le principal facteur de dégradation de divers écosystèmes dans l'ensemble du globe terrestre. Les populations ont utilisé les zones forestières pour des activités traditionnelles telles que : Agriculture, élevage (pâturage), extraction du bois... etc.

La pression anthropozoogène croissante sur les structures végétales en place conduit principalement à une perturbation souvent irréversible des écosystèmes en passant par les différentes étapes de dégradation sensu (déforestation, démantèlement, steppisation, thérophytisation) (**Quezel, 2000**).

L'action de l'animal sur le parcours modifie considérablement la composition floristique par le choix des espèces et par conséquent impose à la biomasse consommable offerte une action sélective importante (**Bouazza, 1990**), il s'agit de l'appétence qui représente le degré de référence qu'accorde le bétail aux différentes espèces.

L'étude Socio-économique est une étape indispensable dans tout projet d'aménagement équilibré. Elle a pour objet de mettre en relief les conséquences de l'action de l'homme et de ses activités sur le territoire. Elle consiste à voir, si population est parvenue à bien exploiter les ressources du milieu sans rompre les équilibres et, si les activités pratiquées n'impliquent pas de formes déprédatrices de l'occupation du sol. Cette étude est effectuée sur la base des statistiques relatives aux agglomérations incluses, totalement ou partiellement dans le périmètre d'étude.

Les travaux de **Fosberg (1960)**, **Aidoud (1983)**, **Bouabdellah (1992)**, **Benabadi (1995)**, **Bouazza (1995)**, **Bouazza et Benabadi (1998)**, **Ferkazazou (2006)**, **Aboura (2001, 2011)**, **Aboura et al (2006)**, **Sari-Ali et al (2011)** mettent l'accent sur l'effet de dégradation et ses conséquences sur la végétation naturelles.

C'est activités et leur échelle d'action étaient compatibles avec la reproduction du milieu naturel, cependant depuis la moitié de ce siècle, tous les scientifiques constatent que la dégradation et la perte de certains milieux naturels ont dramatiquement augmentés dans la plupart des pays méditerranéens, toujours et essentiellement du fait manque de gestion et surtout de tous conflits d'intérêt entre les mesures de conservation et les pratiques de développement.

Les activités humaines sont le plus souvent à la base de ces altérations du fait de la conjugaison de plusieurs actions comme le surpâturage qui favorise les phénomènes naturels d'érosion, les demandes en terres pour les cultures agricoles, l'industrie ou l'urbanisation.....etc.

D'abord, on va étudier l'évolution de la population durant les dernières décennies et pour mieux comprendre l'effet de l'action de l'homme qui affecte considérablement notre zone d'étude, on a jugé nécessaire l'étude plus au moins détaillée des données socio-économiques ainsi que leur néfaste impact des activités de l'urbanisation, de production et des infrastructures sur l'environnement de notre zone d'étude.

1- Population :

Depuis longtemps, les terres agricoles attirent l'homme pour s'installer dans une région donnée. La nature du relief agit aussi directement sur la population. Cette dernière augmente de plus en plus.

L'évolution croissante de la population et sa forte concentration au niveau des communes a entraîné une urbanisation des écosystèmes forestiers et pré-forestiers, une régression du tapis végétal et une de l'espace agricole.

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

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

L'étude de la population est fondée sur l'utilisation des différents recensements (1998, 2008 et estimation au 31/12/2013) dont les résultats sont maintenant définitivement connus (Tableau N°22).

Tableau N°22 : Evolution de la population (1998- 2013)

Commune	RGPH 1998	RGPH 2008	Estimation au 31/12/2013	Taux d'accroissement 1998/2008(%)
Wilaya de Tlemcen	842053	949135	1018352	2,55
Wilaya d'Ain Témouchent	325864	371239	389603	1,31
Wilaya d'Oran	832000	1213839	1696973	2.91
Zone d'étude	1999917	2534213	3104928	2.25

Source : RGPH (wilaya de Tlemcen et Oran) et DPSB (Wilaya d'Ain Témouchent)

Selon les résultats obtenus, en termes d'accroissement démographique, la population de la zone d'étude s'est accrue de 570715 personnes durant la période 2008 –2013 et de 534296 personnes durant la période 1998-2008, qui provoque une augmentation de la densité sur la superficie ce qui influence négative sur l'écosystème a cause les besoin de la population et leur troupeau (urbanisation, agricole....).

L'accroissement naturel de la population calculé sur la base de deux RGPH 1998 et 2008, nous donne un taux moyen de 2,55% à la wilaya de Tlemcen, 1,31% à la wilaya d'Ain Témouchent et 2.91% à la wilaya d'Oran.

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

La répartition Spatiale de la population sur l'ensemble du département n'est évidemment pas uniforme. Elle est de 2534213 personnes dans la zone d'étude avec 949135 (37,45%) à Tlemcen, 371239 (14,65%) à Ain Témouchent et 1213839 (47.90%) à Oran.

La population a été estimée au 31/12/2013 à 1018352 habitants à la wilaya de Tlemcen, 389603 habitants à la wilaya d'Ain Témouchent et 1696973 habitants à la wilaya d'Oran sur la base des décès et des naissances consignés dans les registres d'état civil.

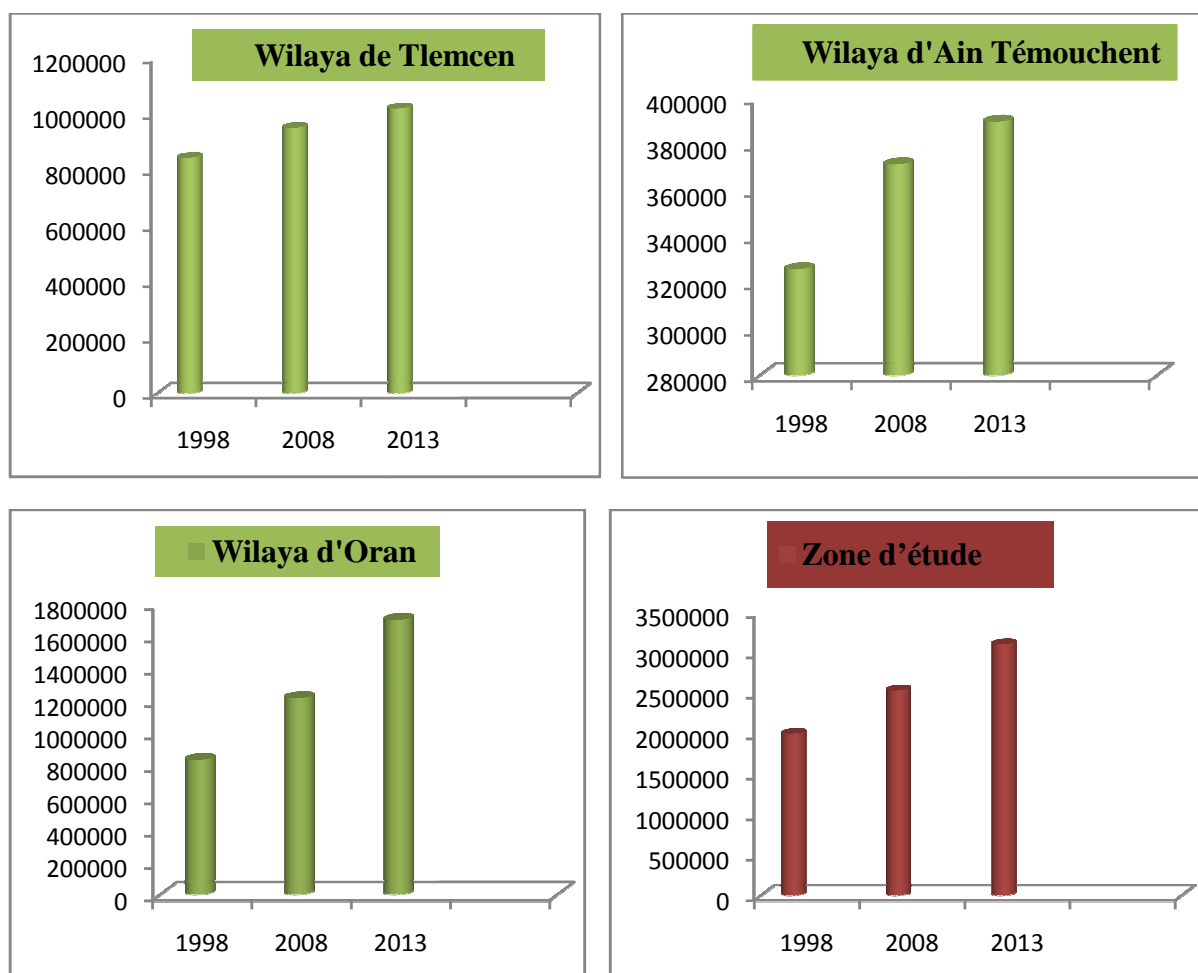


Figure N°19 : Evolution de la population de la zone d'étude (1998-2013)

2-Le pâturage et le surpâturage :

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



Photo N°5 : Action anthropozoogène dans la station Béni-Saf (Hebbar, 2014)



Photo N°6 : Action anthropozoogène dans la station Rechgoun (Hebbar, 2014).

La structure de la formation végétale, facilement pénétrable, a une incidence négative sur l'état de la végétation, car le troupeau s'introduit facilement et c'est bien l'installation abondante de la strate herbacée.

L'impact peut être chiffré et est sujet :

- A la période d'utilisation des formations végétales ;
- Au piétinement ;
- A la distance des espèces ;
- Au comportement de la végétation.

Suite parfois à des réductions de terrains de parcours la pression anthropique provoque le surpâturage dans ces écosystèmes sylvopastoraux.

Le pâturage prolongé contribue à la disparition d'espèces moins appréciées, de plantes herbacées ou de broussaille. Il cause la dégradation des écosystèmes forestiers en empêchant la régénération naturelle des peuplements sylvatiques et steppiques suite au broutage et au piétinement des semis.

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

Le Houérou (1969) définit le surpâturage comme étant une action qui consiste à prélever sur une végétation donnée une quantité de fourrage supérieure à la production annuelle.

Le surpâturage est dû à l'accroissement du cheptel lié à une réduction de l'offre fourragère. Par ailleurs, l'exploitation des forages et des points d'eau à grand débit, sans organisation pastorale, provoque de grandes concentrations des troupeaux autour des forages.

L'impact du surpâturage sur la végétation est important aussi bien sur le plan qualitatif que quantitatif.

Autrement dit, le surpâturage agit sur l'écosystème quantitativement par la réduction du couvert végétal et qualitativement par la modification de la composition floristique qui peut se traduire par la disparition des espèces consommées et leurs remplacements par d'autres moins appréciées (**Le Houérou, 1981 et Benabdelli, 1996**).

3- Parcours et élevage :

Le parcours est l'une des causes de la dégradation du tapis végétal et du sol. La charge des animaux, le passage répété des troupeaux et le pâturage constant produisent généralement le tassement du sol, empêchant ainsi la réinstallation de la couverture végétale. Il est représenté essentiellement par des terrains marginaux qui ne sont pas utilisés pour l'agriculture.

L'élevage est le principal facteur de dégradation, il s'agit de l'écosystème quantitativement en modifiant la composition floristique surtout si la pression anthropique est continue.

Les parcours sont essentiellement constitués des matorrals dégradés et ouverts, complétés par les jachères et les chaumes de céréales. Ils sont exploités par une charge très importante d'animaux.

Les mouvements du cheptel sur les parcours étaient régulés par la disponibilité saisonnière du fourrage et de l'eau, il ne pouvait rester sur un parcours naturel que tant que le pâturage et l'eau sont disponibles. L'eau était, plus que le couvert végétal, le facteur essentiel déterminant la durée de la saison du pâturage. le pâturage précoce et le surpâturage sont aujourd'hui très communs. En effet, les parcours abritent aujourd'hui une charge animale de plus en plus importante et pour des durées de plus en plus longues.



Photo N°7 : Action anthropozoogène dans la station El Malah (Hebbar, 2014).

Tableau N°23: Répartition du cheptel dans la zone d'étude (1989- 2013).

Commune	Camp.agr.	Ovins (têtes)	Bovins (têtes)	Caprins (têtes)	Poules pondeuses	Poulets de chaires	Apiculture
Tlemcen	1989/1990	508242	29104	38120	682470		/
Ain Témouchent		13500	10700	2800	180000	529000	4500
Oran		146700	9905	2599	200000	700600	3300
Zone d'étude		668442	49709	43519	2292070		7800
Tlemcen	1994/1995	435264	22486	36879	483190		/
Ain Témouchent		125000	13022	3500	60035	919250	4765
Oran		123870	12098	3200	88000	1000000	3220
Zone d'étude		684134	47606	43579	2550475		7985
Tlemcen	1999/2000	408000	23200	25000	520000	8000000	10800
Ain Témouchent		93670	12649	5975	60035	918180	4772
Oran		153492	11998	5400	80000	1100000	3300
Zone d'étude		655162	47847	36375	660035	10018180	18872
Tlemcen	2004/2005	351000	26200	32700	520000	6353000	23000
Ain Témouchent		118500	15600	9700	80000	1120000	4772
Oran		147002	12254	8600	90000	2200000	3450
Zone d'étude		616502	54054	51000	690000	9673000	31222
Tlemcen	2012/2013	521000	34500	41500	870000	13365000	25000
Ain Témouchent		146000	18000	13000	60000	2372090	8950
Oran		148933	10818	11966	700000	3000000	6500
Zone d'étude		815933	63318	66466	1630000	18737090	40450

Source : DSA 2014 (Tlemcen, Ain Témouchent et Oran).

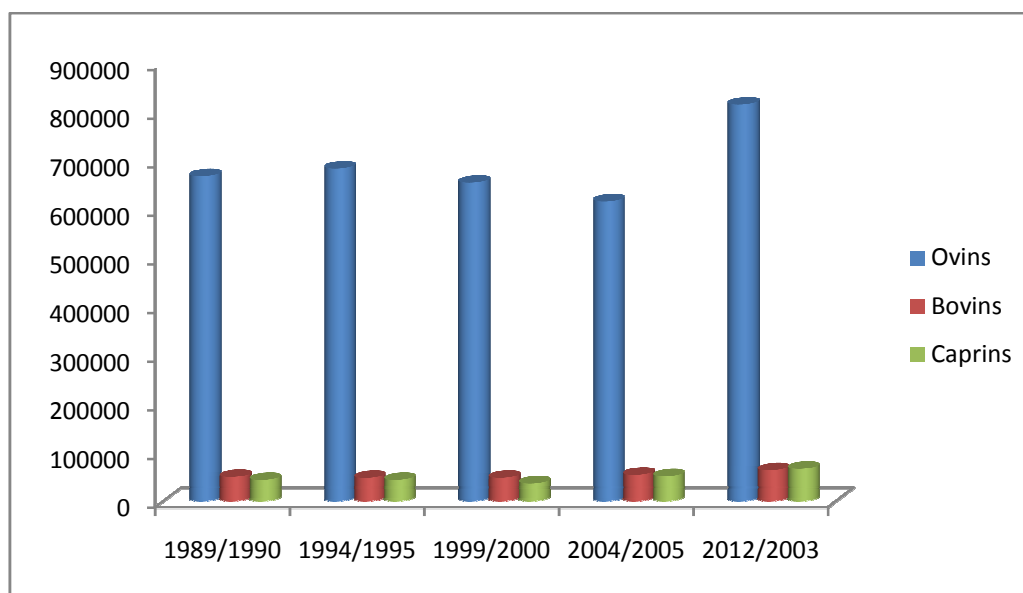


Figure N°20: Répartition du cheptel dans la zone d'étude (1989- 2013).

Pendant la période étudiée (1989- 2013), l'effectif du cheptel, pâture en zone d'étude et dont la composante prédominante est la race ovine (environ 80% du cheptel).

Le parcours est l'une des causes de la dégradation du tapis végétal et du sol avec une charge animale de 945717 bêtes pour toute la zone d'étude. Nous remarquons que l'élevage ovins occupe le premier rang avec 815933 têtes, en deuxième rang les caprins avec 66466 têtes et les bovins en dernier rang avec 63318 têtes pour la campagne agricole 2012/2013.

En 2013, les parcours se sont fortement dégradés, ils sont exploités avec une charge trop importante d'animaux, charge nettement supérieure à celle que le milieu naturel peut supporter, qui fait diminuer la production fourragère. Cet état résulte de la demande soutenue et croissante de la viande ovine en relation avec la croissance démographique, par la haute rentabilité de l'élevage en zones d'étude du fait de la gratuité des fourrages.

Avec 20367090 de poulets et 40450 d'abeilles (en 2012/2013), la production (avicole et apicole) constitue un autre aspect totalement délaissé.

Dans certaines zones les troupeaux sont de plus en plus concentrés dans les espaces très réduits exerçant une forte pression sur le milieu. Les enquêtes et les observations faites indiquent un impact important du surpâturage sur les sols. Pendant la saison hivernale le passage des troupeaux entraîne nécessairement un tassement superficiel du sol.

4- Urbanisation :

L'urbanisation accélérée dans un pays en crise comme le nôtre donne la mesure de la crise de la ville et dans la ville car la précarité de la vie urbaine touche à la fois les hommes (emploi informel, conditions de vie...), les activités (explosion de la branche commerciale, régression de la production industrielle...), le bâti (non conformité à la règle architecturale, non respect de la réglementation...), la gestion de la ville (équipement, conflits, dégradation de l'environnement...).

La population rurale est définie par rapport au statut de l'agglomération ainsi que la proportion d'actifs agricoles au niveau de la commune.

C'est une situation dégradante des écosystèmes naturels souvent liée à la croissance démographique et économique de la zone qui se traduit par :

- 1-Construction d'habitat ;
- 2-La mise en place d'une infrastructure économique et industrielle ;
- 3-La croissance d'infrastructures routières.

L'évolution sauvage de l'urbanisme et de l'industrialisation au détriment des terres agricoles et des ressources naturelles et les graves atteintes à l'environnement constatées risquent, sinon compromettent des efforts menés quand à un développement harmonieux préservant notamment les ressources hydriques gravement menacées, la qualité de la vie et la santé publique.

Tableau N°24 : Population urbaine et population rurale (2011, 2012 et 2013).

Commune		2011	2012	2013
Wilaya de Tlemcen	Pop. Urbaine	601939	609994	617790
	Pop. Rurale	391566	396125	401188
Wilya d'Ain Témouchent	Pop. Urbaine	255229	259528	267239
	Pop. Rurale	134374	136537	139927
Wilaya d'Oran	Pop. Urbaine	790013	798695	800892
	Pop. Rurale	140320	149905	158826
Zone d'étude	Pop. Urbaine	1647181	1668217	1685921
	Pop. Rurale	666260	682567	699941

Source : RGPH (wilaya de Tlemcen) et DPSB (Wilaya d'Ain Témouchent et Oran)

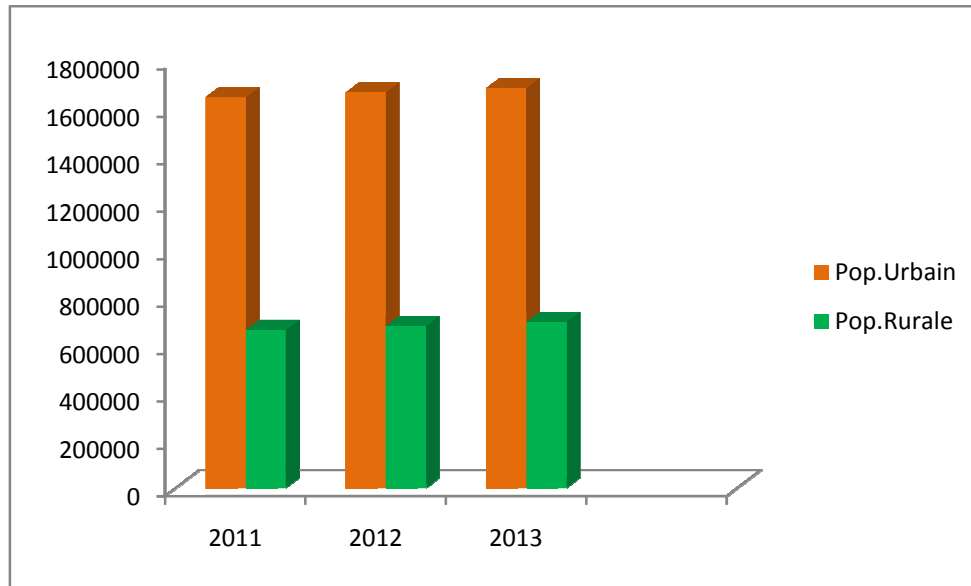


Figure N°21 : Population urbain et population rurale de la zone d'étude (2011, 2012 et 2013).

Après la lecture du tableau N°24 et la figure N°21, on constate que les trois wilayas de notre zone d'étude sont des wilayas urbaines.

De même la densité rurale est relativement élevée et pourrait expliquer en partie la forte demande en eau d'irrigation pour intensifier la production agricole.

Bouazza et Mahboubi (2000) soulignent que « L'évolution croissante de la population et sa forte concentration au niveau des agglomérations a entraîné une urbanisation des écosystèmes (steppique, forestier et pré-forestier), une régression du couvert végétal et une dilapidation des terres agricoles de bonne valeur agro-pédologique. Cette action considérée, il y a quelques années par plusieurs décideurs, comme une bonne solution sociale et économique, révèle aujourd'hui ses dangers ».

La figure ci-dessous a résumé l'influence de l'expansion démographique sur le couvert végétal (**Chaabane, 1993**).

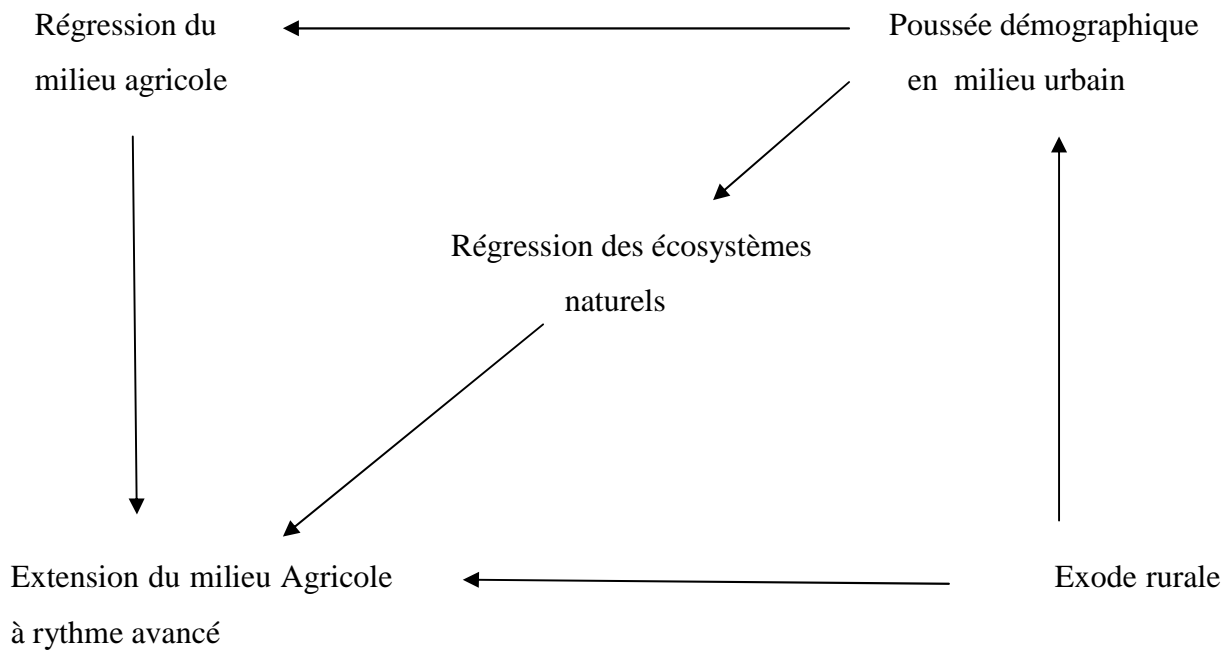


Figure N°22: L'influence de l'expansion démographique sur le couvert végétal selon Chaabane (1993)

5- Industrie :

La zone d'étude à connu ces dernières années une grande détérioration en raison du développement industriel. Avec le temps, ceci peut être à l'origine d'une perturbation et même d'une dégradation des écosystèmes existants.

La croissance et le développement économique notamment le développement industriel ne se font pas sans impacts nocifs sur l'environnement.

6-Agriculture :

Le secteur agricole représente l'activité dominante dans cet espace puisque la proportion d'actifs agricole est très importante.

L'agriculture utilise et modifie l'environnement. Si, dans le passé l'agriculture était considéré comme un secteur économique produisant uniquement des biens. Elle a pour principale fonction d'assurer la sécurité alimentaire de la population.



Photo N°8 : Activité agricole dans la station El-Maleh (Hebbar, 2014).

L'agriculture est considéré à présent comme étant le secteur d'activité le plus important, notamment par la Superficie Agricole Utile (S.A.U) qu'elle occupe et la diversification de la production végétale et animale. Le tableau suivant donne la répartition des terres agricoles par commune de la zone d'étude.

Le tableau N°25 présente la répartition générale des terres agricole dans le Nord-Ouest Algérienne. Ces données montrent que la SAU est relativement importante au niveau de la région d'étude ce qui indique par conséquent une forte pression démographique ayant entraîné une extension des terres cultivées s'étendant sur les terres à forte pente dans cet espace très sensibles à l'érosion.

Tableau N° 25 : répartition des terres agricoles (1989- 2013).

Commune	Camp. agr.	Superficie agricole totale	Superficie Agricole Utile (S.A.U)					Autres terres utilisées par l'agriculture	
			Total (S.A.U)	Terres irriguées	Terres labourables	Cultures permanentes	Culture sous serre	Pacages parcours	Terres improductives
Tlemcen	1989/1990	542199	330923	15387	305277	25646	265,54	176806	34470
Ain Témouchent		205215	172320	1750	11462	12685	15,7	14540	7546
Oran		183450	160121	11870	12346	135605	200	13339	9990
Zone d'étude		930864	663364	29007	329085	174296	481,54	204685	52006
Tlemcen	1994/1995	552759	352586	14532	326999	25589	275	166586	33482
Ain Témouchent		204222	171000	1675	15482	12929	17,2	13654	8568
Oran		187001	165521	139632	144349	11450	335	12234	9246
Zone d'étude		943982	689107	155839	486830	49968	627,2	192474	51296
Tlemcen	1999/2000	552404	352920	13313	326427	26493	231,48	166558	32926
Ain Témouchent		204832	178346	1772	168071	12397	21,29	11190	15296
Oran		187645	166542	15085	139783	11814	180	9551	11551
Zone d'étude		944881	697808	30170	634281	50704	433,48	187299	59773
Tlemcen	2004/2005	552308	353129	22428	320804	32325	255	166253	32926
Ain Témouchent		15536	13117	180	12692	1425	59	8104	16232
Oran		18657	9678	1508	7173	7213	100	1709	7220
Zone d'étude		586501	375924	24116	340669	40963	414	176066	56378
Tlemcen	2012/2013	538251	351259	23764	293131,52	31580	181,48	154271	32721
Ain Témouchent		203584	182184	4350	156492	23692	70	8104	15296
Oran		143333	92088	8500	45301	37217,52	251,48	40020	12861
Zone d'étude		885168	625531	36614	494924,52	93489,52	502,96	202395	60878

Source : DSA 2013 (Tlemcen, Ain Témouchent et Oran)

La région d'étude est une région à vocation agricole avec une superficie totale de 885168 ha pour la campagne agricole 2012/ 2013.

La superficie agricole utile (SAU) est évaluée à 625531 ha dont 36614 ha à l'irriguée.

Le recul de la surface agricole utile (S.A.U) est une conséquence directe de l'urbanisation anarchique et de l'occupation de la région étudié.

La S.A.U se répartit comme suit (Direction des Services agricoles campagne 2012 / 2013):

- Les surfaces irriguées concernent essentiellement l'arboriculture, les cultures maraîchères et céréalières. Elles représentent 36614 ha.
- Les terres labourables (494924.52 ha de la S.A.U) sont réparties en jachères et en cultures herbacées qui sont à base céréalière et fourragère. La plupart des terres au repos sont pâturées.
- Les cultures permanentes (93489.52 ha de la S.A.U) sont constituées par les plantations fruitières et les prairies naturelles.

L'activité agricole a connu de graves perturbations, au cours de cette dernière décennie, caractérisées notamment par :

- L'occupation des terres fertiles par l'implantation de complexes industriels, des zones d'activités, des lotissements.
- L'exode rural massif vers les centres urbains à la recherche de travail dans les autres secteurs tels que l'industrie, secteurs du bâtiment et travaux publics (BTP) et services.

Les terres agricoles occupent la majorité de ce territoire. Les pâturages et les terrains de parcours, les maquis et les broussailles et les terrains définitivement improductifs occupent le reste du territoire.

L'accroissement de la production agricole s'est fait au prix d'une pression accrue sur l'espace, les ressources naturelles et l'environnement. Il existe un ensemble complexe de causes reliées toutes aux systèmes d'utilisation des terres, qui peuvent être regroupées dans quatre catégories : déboisement, culture, surexploitation des pâturages et utilisation inadéquate des technologies d'irrigation pouvant entraîner la salinisation, qui est une forme de dégradation des terres.

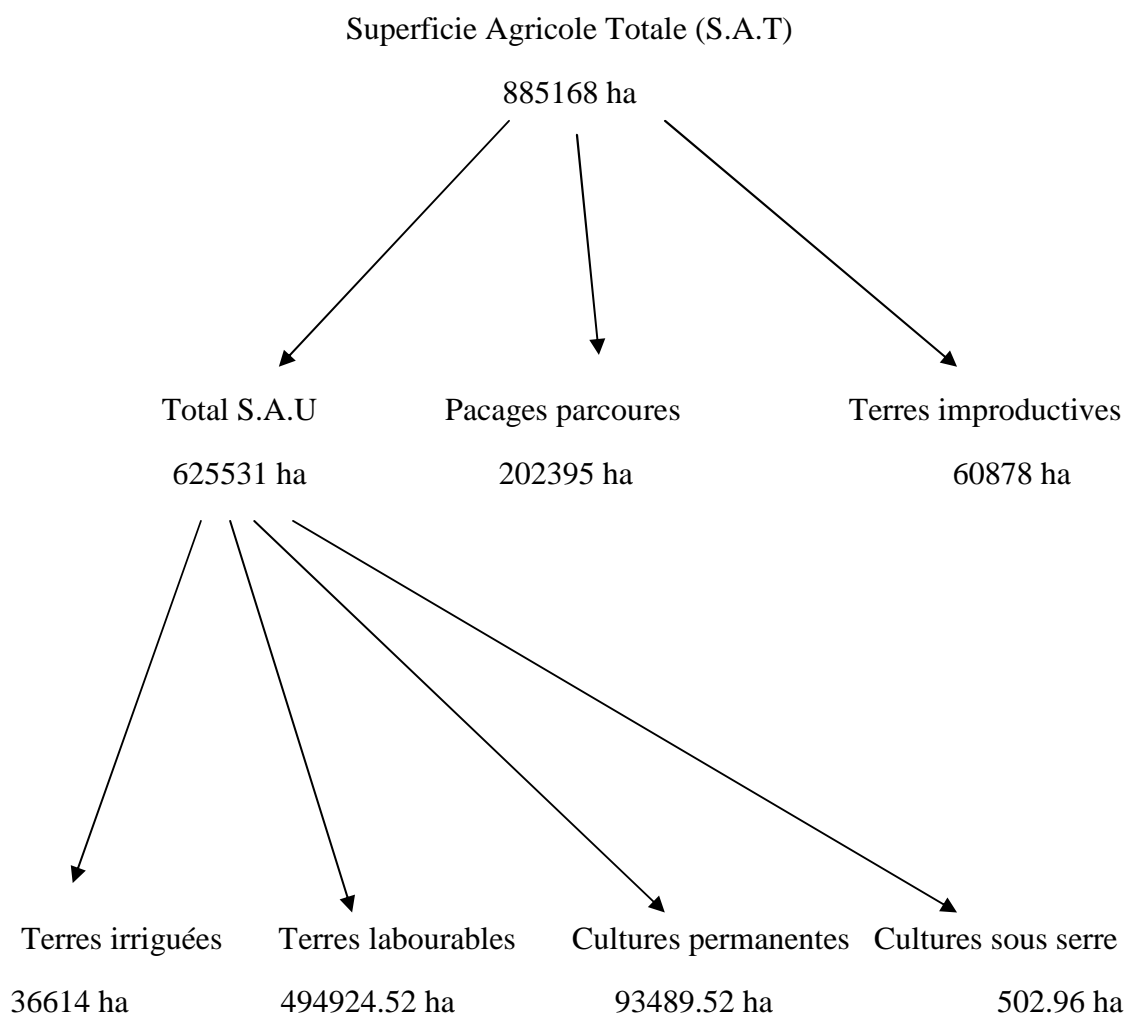


Figure N°23 : Répartition des terres agricoles dans la zone d'étude (2012/2013)

7-Le défrichement :

Ce processus est défini comme une distraction totale de la végétation d'une zone pour utiliser ces terres à d'autres intérêts comme l'agriculture, l'élevage ou l'urbanisme. **Quezel (2000)** a souligné que sur les hauts plateaux, dans les formations à conifères, *Piuns*, *Juniprus*.

Tetraclinis, que les défrichements sont les plus importants. Ils effectuent au moins 1% des surfaces forestières totale chaque année dans les pays du Maghreb.

L'augmentation rapide de la population provoquera à court et moyen terme une conquête de nouvelles terres par le défrichement. Ce processus est défini comme une destruction totale de la végétation d'une zone, pour utiliser ces terres à d'autres vocations comme l'agriculture, l'élevage ou l'urbanisation.

Les parties défrichées serviront probablement à l'introduction des espèces nouvelles aux sols et leurs adaptation aux exigences locales n'est pas chose facile et dans de nombreux cas, il y a rejet. Ce grignotement des parcours, matorrals, forêts et pré forêts entraîne des espaces

qui seront difficiles à reconquérir par les espèces autochtones sous des conditions climatiques actuelles.

Cette action irréversible a connu en région d'étude une intensité surtout sur les terrains où la pente ne dépasse pas les 10%. Ces terres étaient défrichement pour l'installation de céréales et vignoble.

Les populations rurales utilisent le bois des forêts pour leur propre consommation et les terres pour leurs cultures. Donc cette action persistera toujours, tant que l'homme existera. Mais la situation s'aggrave quand ces facteurs ne sont pas contrôlés.

Les pratiques de défrichement telles que la culture sur brûlis, l'exploitation des terres marginales et des sols pauvres, la réduction des jachères et le recours général aux méthodes de culture mécanique sont les usages agricoles qui sont responsables de la désertification.

Enfin, l'impact du défrichement sur la végétation entraîne des transformations radicales irréversibles.

8-Le reboisement :

Les arbres jouent plusieurs rôles: ils contribuent à fixer les sols, font office de brise-vent, renforcent la fertilité des sols, et aident les sols à absorber l'eau lorsque les précipitations sont fortes. Etant donné que les incendies de terres et de forêts font augmenter les gaz à effet de serre, les opérations d'extension forestière peuvent contribuer à faire régresser les effets négatifs résultant du changement climatique.

Le déboisement causé par la recherche de bois à brûler, l'agriculture, l'établissement de pâturages et les utilisations industrielles progressent sans entraves, même dans les terres sèches où la végétation est rare, par suite de l'accroissement de la demande de terres de culture.

Le labour des terres marginales pour l'agriculture s'est fait au détriment d'un couvert végétal naturel bien adapté aux conditions du milieu, détruisant ainsi leur potentiel d'utilisation comme parcours et réduisant leur biodiversité. De plus, l'utilisation totale des résidus de la culture des céréales après la récolte pour l'alimentation du bétail expose la surface du sol à une forte érosion éolienne conduisant à son ultérieure dégradation.

L'abattage des arbres expose le sol au soleil, au vent et à l'eau, ce qui, avec le temps, entraîne l'érosion. Les pratiques de défrichement telles que la culture sur brûlis, l'exploitation des terres marginales et des sols pauvres, la réduction des jachères et le recours général aux méthodes de culture mécanique sont les usages agricoles qui sont responsables de la désertification. L'usage incontrôlé de ces pratiques peut mener à la surexploitation des terres, qui est la principale cause de la dégradation des terres sèches.

Ainsi dans cette région, le patrimoine forestier, comme celui des autres zones méditerranéennes, a connu depuis des décennies une continuelle régression due à une action conjuguée de l'homme (déboisement, surpâturage) et du climat (sécheresse estivale, irrégularité des pluies, averses violentes). Une telle évolution a provoqué la substitution d'une

végétation mésophytique d'origine, par une végétation xérophytique à des degrés les plus divers.

Cette pression concerne non seulement les limites du massif forestier de la zone d'étude, mais aussi des essences précieuses comme les formations d'Atriplexais. C'est essentiellement pour des besoins domestiques (chauffage) et pour le troupeau que des coupes abusives sont effectuées.

- Des incendies de forêt
- Une pression de l'élevage.



Photo N°9 : Le déboisement des forêts (Hebbar, 2014).

9-Les incendies :

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

Le feu est un facteur déterminant de la dynamique de la végétation dans la région méditerranéenne (**Trabaut, 1970**).

Les conséquences des incendies sur le sol ont été signalées par **Auber (1991)**, à savoir : le changement de structure de l'horizon humifère, la réduction de la capacité de rétention d'eau, l'élévation du PH, l'accroissement du taux de calcaire par éclatement de la roche mère et la diminution de capacité totale d'échange.

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

Une flore généralement herbacée envahit assez rapidement ces formations basses clairières. Cette flore de substitution présente un inconvénient grave si son développement est important car elle se dessèche annuellement.

Cette évolution floristique varie avec les stations et les traitements, les interventions manuelles ou mécaniques ayant d'ailleurs des effets de même nature, aux conséquences cependant sensiblement différentes. Elle doit être contrariée par l'introduction d'espèces arborées, autochtones ou exotiques, destinée à la reconstitution de la forêt.

L'impact des incendies de forêts sur le couvert végétal pendant la dernière décennie s'est traduite par la diminution de la superficie forestière de la région engendrant un déséquilibre écologique de la nature en matière de biodiversité (faune et flore).

Même si les incendies, phénomènes naturels, font partie de l'équilibre de certains écosystèmes car bénéfiques pour la propagation des graines et leur germination ; en Algérie, leur action est dévastatrice car elle est souvent aggravée par le surpâturage qui les précède.

L'aménagement des forêts contre les feux suit plus ou moins les mêmes tendances dans tout le bassin méditerranéen et repose sur la création des trachées pare-feu et de réserves d'eau. Ces travaux font souvent partie des projets de gestion courante en Algérie (**Grime, 1989**).

10-Sécheresse :

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

Dans les stations études comme c'est été motionné avant que la saison sèche étale entre 6 mois et 7 mois ; la durée de la période sèche impose à la végétation une forte évaporation, et les espèces ligneuses arrivent à suivre grâce à leur système d'adaptation modifiant à leurs tours le paysage en imposant végétation xérophytes (stratégie adaptative).

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

11-Erosion :

Erosion est un phénomène naturel qui façonne de la terre depuis son origine. Très active au cours de certaines périodes géologiques, son action est aujourd'hui modérée, un équilibre s'étant insaturé ente morphogenèse et pédogenèse. En parallèle, s'est développée avec l'apparition de l'homme l'érosion anthropique. Celle-ci s'est amplifiée avec la croissance des besoins des populations humaines et l'adaptation plus ou moins réussi de leurs techniques. C'est ainsi que les défrichements, les cultures les pâturages et l'urbanisation ont été accompagnés par une érosion accélérée mille fois plus rapide que l'érosion naturelle, et par augmentation très nette du ruissellement et de l'aridité au niveau des sols.

Les effets de l'érosion sont encore plus rapides et catastrophiques lorsque l'homme s'installe sur des zones instables.

L'érosion des sols par la pluie et le ruissellement est un phénomène largement répandu dans les différents pays de Méditerranée, et qui continue à prendre des proportions considérables en particulier sur les pentes à cause de la nature torrentielle des pluies, de la forte vulnérabilité des terrains (Roches tendres, sols fragiles, pentes raides et couvert végétal souvent dégradé), du surpâturage et de l'impact défavorable des activités humaines : déforestation, incendies, mauvaise conduite des travaux agricoles, exploitation des carrières...etc.

La zone d'étude est assujettie à des fortes pressions anthropiques qui se traduisent par une surexploitation des ressources naturelles et une régression significative des surfaces boisées. Ces altérations du couvert forestier aggravent les processus d'érosion hydrique et éolienne des sols qui entraînent une dégradation des caractéristiques physico-chimiques et biologiques des horizons superficiels.

L'érosion hydrique est un phénomène grave qui touche la quasi totalité des terres agricoles ou non du Tell au Nord de l'Algérie.

Il est a signalé le lessivage des sols littoraux déstabilisés par la déforestation et les incendies qui contaminent le milieu.

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

Les activités humaines qui accompagnent le développement ont accéléré la dégradation des couvertures végétales et pédologiques, la fertilité naturelle des sols, le réseau hydrographique et le microclimat augmentant ainsi le ruissellement (**Roose, 1991**).

Les façons culturales peuvent être génératrices d'érosion au niveau des terrains. Les labours réalisés suivant le sens de la pente.

Conclusion :

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

L'action de l'homme influence l'ensemble des paysages de la planète de façon directe par une exploitation des ressources, une occupation de l'espace par l'agriculture et l'urbanisation ; ou de façon indirecte par les changements climatiques globaux ou les pollutions induites par le développement de l'industrie.

Comme partout en Algérie, la population de la zone connaît une très forte progression se traduisant par une forte densification et un cantonnement des populations sur les espèces plus réduites. Cette croissance démographique, surtout au cours des 50 dernières années, explique la dégradation rapide de l'environnement, concrètement cela s'est traduit sur le terrain par :

- Une extension des défrichements par la culture de céréales
- Une forte pression sur les boisements en augmentation continue

La zone d'étude fait partie des régions semi-arides méditerranéennes. À cause du climat et de la nature très fragile des sols, les terres agricoles et les parcours steppiques, qui sont la principale base de l'alimentation des cheptels, sont constamment confrontés aux problèmes de dégradation du couvert végétal et de l'érosion éolienne.

Cette dégradation s'est amplifiée avec le temps en raison des transformations socio-économiques et de la mutation des systèmes de production que connaît le monde pastoral.

En effet, la conjonction de plusieurs facteurs a brisé l'équilibre : régression du nomadisme et développement de la sédentarisation, croissance démographique et augmentation des besoins de la population, défrichements des meilleurs parcours au profit des cultures céréalières, augmentation du cheptel et gestion incontrôlée des ressources naturelles (**Abdelguerfi., 1989**).

D'une manière générale, on peut dire que la culture irrationnelle, le défrichement, la collecte excessive du bois de feu, le surpâturage et les incendies sont responsables de plus de 80% des dégâts (**Le Houérou, 1993**).

En fonction des résultats obtenus dans ce chapitre, on constate la dominance de l'élevage et l'agriculture. Ces activités sont cependant très complémentaires.

Dans la zone d'étude, même les formations des Atriplexais sont dégradées par l'action anthropique et le surpâturage qui transforment son environnement favorable. Cette modification de l'environnement, l'érosion du sol, suite à des actions anthropiques, pourrait constituer la cause principale du dépérissement des Atriplexais observée dans la zone d'étude.

Conclusion Générale :

Le principal but de cette étude était l'étude Socio-économique et l'aspect anthropique sur les *Atriplex* dans la région Nord-Ouest Algérienne.

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

Les espèces du genre *Atriplex* sont caractérisées par leurs richesses en protéine ainsi que par leur haut degré de tolérance à l'aridité et à la salinité. Ils constituent un composant essentiel pour l'alimentation du cheptel.

L'étude bioclimatique nous conduit à constater qu'il y a une différence entre les trois régions d'études. Ces variations sont mises en évidence par l'examen des positions des stations au niveau de climagramme pluviothermique d'Emberger et avec les autres indices bioclimatiques étudiés. On remarque :

- BéniSaf : Etage semi-aride supérieur à hiver chaud ;
- Zenata et Sénia : Etage semi-aride inférieur à hiver tempéré.

L'étude floristique menée montre que :

- La famille des Astéracées domine dans les quatre stations: Béni-Saf, Rechgoun, El Malah et Remchi, avec les pourcentages respectifs : 26%, 27,41%, 32% et 27% et au niveau de la station Sénia la famille des Chénopodiacées qui domine avec le pourcentage 21.87%.
- Thérophytes et les herbacées annuelles représentent la grande majorité du cortège végétal.

En effet depuis quelques années, l'homme est devenu le principal facteur de dégradation.

Les facteurs anthropiques jouent un rôle majeur dans l'organisation des structures de végétation. En effet, un accroissement extrêmement rapide des populations surtout rurales, a déterminé une transformation radicale de l'utilisation du milieu par l'homme et ses troupeaux (Quezel, 2000).

Les activités humaines sont le plus souvent à la base de ces altérations du fait de la conjugaison de plusieurs actions comme le surpâturage qui favorise les phénomènes naturels d'érosion, les demandes en terres pour les cultures agricoles, l'industrie ou l'urbanisation...etc.

Dans notre zone d'étude, les parcours occupent une large proportion de la surface totale. Le surpâturage a généré une dégradation très sévère de ces terres. Une restauration basée sur la plantation des arbustes fourragers est préconisée dans cette zone et l'espèce la plus communément utilisée à grande échelle est l'*Atriplex halimus*.

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

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

1. **Abdelguerfi A., 1989-** La gestion des milieux naturels et artificiels en Algérie : Conséquences sur les ressources phytogénétiques. I.N.A. Pastoralisme et Foncier. Série n° 32. 13 (1). El Harrach, Alger, pp : 145-146.
2. **Abdelly C., (2006)-** Caractérisation des halophytes pour le dessalement des sols salins et le traitement des eaux salines. Rapport d'activités 2007. Centre de biotechnologie à la technopole de Borj-Cedria, Tunisie, pp. 28- 31.
3. **Aboura R., 2006 -** Comparaison phytoécologique des Atriplexaies au Nord et au Sud de Tlemcen. Mém. Mag. Ecol. Vég. Uni. Tlemcen. 171p+ annexes.
4. **Aboura R. Benmansour D. et Benabadji N., 2006 –** Comparaison et phyto-écologique des Atriplexaies en Oranie (Algérie). Ecol. Med., 32 : 73-84.
5. **Aboura R., 2011 –** Contribution à l'étude des Atriplexaies en Algérie occidentale, aspects physiologiques et phytodynamiques. Thèse. Doc. Ecol.Vég. Univ. Tlemcen. pp : 12-14.
6. **Adi N., 2001-** Contribution à l'étude des formations à *Salsola vermiculata* L. Le long d'un gradient de salinité dans la région du Chott E-Chergui (Sud Oranais). Mém. Mag. USTHB, Alger, 118p.
7. **Aidoud A., 1983 –** Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du Sud Oranais : Phytomasse, productivité primaire et application pastorale. Thèse. Doct. U.S.T.H.B.Alger. 250p.
8. **Aidoud A., 1997-** Fonctionnement des écosystèmes méditerranéens. Conférences 3 : Sop. Site web.
9. **Ainad-Tabet M., 1996 -** Analyse éco-floristiques des grandes structures de végétation dans les monts de Tlemcen. Thèse Magistère. Univ Abou-Bakr Belkaïd Tlemcen.
10. **Algeo., 1979 -** Etude géoélectrique de la région de Tlemcen effectuée du 12/04 au 15/05/1979 pour la DEMRH.
11. **Amara M., 2007-** Contribution de l'étude de *Pistacia atlantica* Desf. Dans le Nord-Ouest Algerien. Aspect écologique et cartographie. Mem. Mag. Ecol. Vég. Uni. Tlem. 150p+annexes.
12. **Aoun M., (2009)** Action du cadmium sur les plants de moutarde indienne (*Brassica juncea* L.) néoformés à partir de couches cellulaires minces et issus de semis. Analyses physiologiques et rôle des polyamines. Thèse de doctorat en science, université de Bretagne occidentale. 135 p.

13. **Aubert G., 1991-** Effets de l'incendie sur les sols forestiers. Symposium « La forêt carbonisée, son présent, son futur » revue- les cahiers du conservatoire du littoral- n'' « forêt méditerranéenne : vivre avec le feu ? ».
14. **Bagnouls F., et Gaussen H., 1953-** Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hist. Nat., Vol 8, pp 193-239.
15. **Bagnouls F. et Gaussen H., 1953 -** Saison sèche et indice xérothermique. Doc.Carte prote. veg. art.8. Toulouse, 47 p.
16. **Bajji M., Kinet J-M and Lutts S., 2002-**Osmotic and ionic effects of NaCl on germination, early seedling growth, and ion content of *Atriplex halimus* (Chenopodiaceae). *Can. J. Bot.* 80, 297-304.
17. **Bajji M., Kinet, J-M and Lutts, S., 1998-** Salt stress effects on roots and leaves of *Atriplex halimus* L. and their corresponding callus cultures. *Plant Science* 137, 131-142.
18. **Barbero M., Bonin G., Loisel R. et Quezel P., 1989 –** Sclerophyllus *Quercus* forests of the Mediterranean area: Ecological and ethological significance. Bielefelder Okol. Beitr. 4. 1–23.
19. **Barbero M., Quezel P. et Loisel R., 1990 -** Les apports de la phytoécologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens. *Forêt Méditerranéenne*. XII. pp 194-215.
20. **Barbero M., Quezel P., 1995-** désertification , aridification in the mediterranean regionand global changes, in functioning and dynamic of natural and perturbed ecosystems. Bellan bonin et Emig edit.,lavoisier.,Paris :549-569.
21. **Barry J -P., 1988 -** Approche Ecologique des Régions Arides de l'Afrique. Université de Nice. ISS de Nouakchott. 107 pages
22. **Belgat S., 1984 –** Etude édaphique en vue de l'aménagement du cordon dunaire du littoral de la région de Mostaganem (Algérie). Doct-Ing. Univ. Aix Marseille III. 213p
23. **Belgat S., 2001 -** Le littoral Algérien : Climatologie, géopédologie, syntaxonomi-édaphologie et relation sol-végétation. Thèse. Doct. Sci. Agr. I.N.A. El Harrach. 261 p.
24. **Ben Ahmed, H., Zid, E., El Gazzah, M. and Grignon, C., 1996-** Croissance et accumulation ionique chez *Atriplex halimus* L. *Cahiers Agricultures* 5, 367-372.
25. **Benabadji N., 1991-** Etude phyto-écologique de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso. au sud de Sebdou (Oranie-Algérie). Thèse doct. En Sci. Univ. Aix-Marseille III, 119p + annexes.

26. **Benabadji N., 1995-** Etude phyto-écologique de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso. Et à *Salsola vermiculata* L au sude de Sebdou (Oranie, Algérie). Thèse. Doct.Es-Sc. Univ. Tlemcen.153p + 150p annexes.
27. **Benabadji N., 1999-** physionomie, organisation et composition floristique des Atriplexaies au Sud de Tlemcen, Chott El Gharbi (Algérie). *Atriplex in vivo*. n°8
28. **Benabadji N. et Bouazza M. 2000 b :** Quelques Modifications Climatiques Intervenues dans le Sud-Ouest de l'Oranie (Algérie Occidentale).*Revue. Energ. Ren. Vol.3*, pp.117-125
29. **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
30. **Benabadji N., Bouazza M., Metge G. et Loisel R., 2004 -** Les sols de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso. au Sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Synthèse. n°13. pp 20-28.
31. **Benabadji N., Ghezlaoui B.E., Bouazza M., et Bendimerad N., 2010-** Phytoécologie et composés secondaires d'un peuplement végétal steppique : Cas de *Pseudocytisus integrifolius* (Salisb.) Rehder dans le Chott El-Gharbi (Oranie-Algérie). *Rev. Ecol. Med. Epoca II. N° 21*.
32. **Benabdelli K., 1996 -** Aspects physionomico-structuraux et dynamique des écosystèmes forestiers face à la pression anthropozoogène dans les monts de Tlemcen et les Monts de Dhaya. Algérie occidentale. Thèse de doctorat ès Sciences. UDL, 356p.
33. **Benabid A., 2000-** Flore et écosystème du Maroc : évaluation et préservation de la biodiversité. Ibiss Press. 359p.
34. **Benchaabane A., 1996-** Organisation et utilisation des Atriplexaies à *Atriplex halimus* dans la région de Marrakech (Maroc). *Rev. Atriplex in vivo N°5. Res. Int. Orsay. Paris IX*.
35. **Bendaânoun M., 1981-** Etude synécologique et syndynamique de la végétation halophile et hygro-halophile de l'estuaire de Bou-Regreg (littoral atlantique du Maroc). Application et perspectives d'aménagement. Thèse. Doct- Ing. Univ Aix Marseille III. 221p + annexes.
36. **Benest M., 1985 -** Evolution de la plate-forme de l'Ouest algérien et du Nord-Est marocain au cours du Jurassique supérieur et au début du Crétacé: stratigraphie, milieux de dépôt et dynamique sédimentaire. Thèse Doct. Sc. Lyon, Documents du Laboratoire de Géologie Lyon I. 95. 581 p.

37. **Benest M. et Bensalah M., 1995** - L'Eocène continental dans l'avant-pays alpin d'Algérie: environnement et importance de la tectogenèse atlasique polyphasée. Bulletin du Service Géologique d'Algérie. 6 (1). pp 41-59.
38. **Benmoussat F., 2004-** Relations bioclimatiques et physionomiques des peuplements halophytes. Thèse Magistère. Univ. Tlemcen. P2.
39. **Bensalah M., 2005** - Les sédiments continentaux d'âge tertiaire dans les hautes plaines oranaises et le Tell tlemcénien (Algérie occidentale). Revista de la Sociedad Geológica de España. 18(3-4). pp 163-165.
40. **Bensaoula F., Bensalah M., Adjim M., et Lachachi A., 2003** - L'apport des forages récents à la connaissance des aquifères karstiques des monts de Tlemcen. Séminaire national sur l'eau. Saïda. Octobre 2003.
41. **Berger, J.J. (eds) 1909-** Environmental restoration. Science and strategies for restoring the earth. pages.
42. **Bock B., 2009-***Atriplex halimus L* : épinards de mer; Tela Botanica. 3p.
43. **Bottner P., 1981-** Evolution des sols et conditions bioclimatiques méditerranéennes. Ecologia Mediterranea. Tome VIII. Fasc.1/2 Marseille. pp.115-134.
44. **Bouabdallah., 1992-** Dégradation du couvert végétal steppique de la zone Sud-Ouest Oranaise cas d'El Aricha. Thèse. Mag. I.G.A.T. Univ. Oran. 268p+ annexes.
45. **Bouanani A., 2000** - Hydrologie, transport solide et modélisation. Etude de quelques sous-bassins de la Tafna (NW–Algérie). Thèse de Doctorat d'Etat, Univ. de Tlemcen.
46. **Bouazza M., 1990-** Quelques réflexions sur le zonage écologique et l'importance des facteurs édaphiques des peuplements steppiques. Communication séminaire Magrébin Mai, Tlemcen- Algérie.
47. **Bouazza M., 1991-** Etude photoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* Asso. Au Sud de Sebdou (Orani, Algérie). Thèse. Doct. Sci. Univ. Aix Marseille x. 119p+ annexes.
48. **Bouazza M., 1995-** Etude photoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* L. et à *Lygeum spartum* L. au Sud de Sebdou (Orani, Algérie). Thèse. Doct. Es-Sci. Univ. Tlemcen. 153p+ annexes
49. **Bouazza. M et Mahboubi. A ; 2000-** Les incendies dans la région de Tlemcen en Oranie (Algérie). Rev. For. Méd n°38. Mars 2000. Marseille, pp 1-4.
50. **Bouazza M et Benabadji N., 1998-** Composition floristique et pression anthropozoïque dans la région de Sebdou (Oranie, Algérie). Rev. Sci. Tech. Univ. Constantine. Algérie, pp : 93-97.

51. **Bouazza M., Benabadji N., Loisel R., et Metge G., 2004-** Evolution de la végétation steppique dans le Sud-Ouest de l'Oranie (Algérie). Rev. Ecol. Med. Tome 30, Fasc. 2, 2004. Pp : 219-231.
52. **Braun-Blanquet J., 1952 -** Phytosociologie appliquée. Comm. S.G.M.A. n° 116.
53. **Bureau P. et Roederer P., 1961-** Contribution à l'étude des sols gypseux de la partie Sud du Golf de Gabès. Bull. Ass. Etude des sols. N° spécial, pp :150-176.
54. **Calu G., 2006-** Effet du stress salin sur les plantes. Comparaison entre deux plantes modèles :*Arabidopsis thaliana* et *Thellungiella halophila*. Master 1, Recherche biotechnologie : du gène à la molécule SpectroSciences, article 23, 10 p.
55. **Castroviejo S., Lainz, M., Lopez Gonzalez, G., Montserrat, P., Munoz Garmendia, F., Paiva, J. and Villar, L., 1990-** In : *Flora Iberica Plantanaceae-Plumbaginaceae* (partim), vol.2, Real Jardin Botanico, Ed, CSIC, Madrid, pp. 503-5
56. **Chaabane A., 1993 -** Etude de la végétation du littoral septentrional de la Tunisie : Typologie, Syntaxonomie et éléments d'aménagement. Thèse. Doct. ès Sci. Univ. AixMarseille III. 338 p.
57. **Chaumont M., et Paquin C., 1971-** Carte pluviométrique de l'Algérie. Bul. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.
58. **Chisci G.C., Bazzoffi, P., Pagliai, M., Papini, R., Pellegrini, S. and Vignozzi, N., 2001-** Association of *Sulla* and *Atriplex* shrub for the physical improvement of clay soils and environmental protection in central Italy. *Agricultural Ecosystems and Environment* 84, 45-53.
59. **Collingnon B., 1986 -** Hydrologie appliquée des aquifères karstiques des monts de Tlemcen. Thèse de Doctorat. Univ. d'Avignon. pp 33-105.
60. **Corre J., 1961-** Une zone de terrains sales en bordure de l'étang de Mauguio: Etude du milieu et de la vegetation. Bull. Serv. Carte phytogéo. Montpellier. Serie. B, 105-151p.
61. **Correal E., 1991-** Grazing use of fodder shrub plantations. In : Native and exotic fodder shrubs in arid and semi-arid zones. EEC Workshop, Ed., Thessaloniki, pp. 19.
62. **Daget PH., 1980 -** Sur les types biologiques botaniques en tant que stratégie adaptative, cas des thérophytes. In « Recherches d'écologie théorique ». Les stratégies adaptatives. pp 89-114
63. **Dahmani M., 1996 -** Diversité biologique et phytogéographique des chênaies vertes d'Algérie. *Ecologia Mediteranea* XXII. (3/4). pp 19-38
64. **Debrach J., 1953-** Note sur les climats du Maroc occidental, Maroc meridional, pp: 32-342; 1122-1134.

65. **Djebaili S., 1978-** Recherches phytosociologiques et écologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas Saharien algérien. Thèse doct. Univ. Sc. Tech. Languedoc. Montpellier. 229p.
66. **Djebaili S., 1984-** Steppe Algérienne, phytosciologie et écologie. O.P.U. Alger. 171 p.
67. **Duchaufour., 2001-** Introduction à la science du sol : sol, végétation, environnement. 6^e ed. Dunod.331p.
68. **Durand J.H., 1954-** Les sols d'Algérie. Ed. Sci. Gouv. Pédologie. Alger. pp : 1-244
69. **Durand J.H., 1958-** Les sols irrigables (étude pédologique). Alger.
70. **Dutil P., 1971-** Contribution à l'étude des sols et des paléosols du Sahara. Thèse. Doct. Etat. Univ. Strasbourg. 346p.
71. **Dutuit P., Pourrat Y., et Dodeman V.L., 1991-** Stratégie d'implantation d'un système d'espèces adaptées aux conditions d'aridité du pourtour méditerranéen. AUPELF-UREF. pp : 65-73.
72. **Dutuit P., 1997-** Le polymorphisme chez l'*Atriplex halimus*, étude de la diversité biologique de l'*Atriplex halimus* pour le repérage in vitro et in vivo d'individus résistants à des conditions extrêmes du milieu et constitutions de clones rapport final (1994-1997) projet STD83N°53*CT 940264. Univ. Orsay Paris Sud XI, Cedex, France.
73. **Dutuit P., 1999-** Etude de la diversité biologique de l'*Atriplex halimus* pour le repérage in vitro et in vivo d'individus résistants à des conditions extrêmes du milieu et constitution de clones. CTA. pp: 137-141.
74. **Ellern S.J., Samish, Y.B. and Lachover, D., 1974-** Salt and oxalic acid content of leaves of the saltbush *Atriplex halimus* in the Northern Negev. *J. Range Management* 27, 267-271.
75. **Emberger L., 1954-** Une classification biogéographique des climats. Rec. Trav. Lab. Bot. Géol. Zool. Univ. Montpellier, série Bot., n°7, pp 3-43.
76. **Emberger L., 1955 -** Une classification biogéographique des climats. Rev. Trav. Labo. Bot. Zool. Fac. Sci. Montpellier. pp 1-43.
77. **Faurie C., Ferra C., Medori P., Devaux J. & Hemptinne J.L., 2006 -** Ecologie : approche scientifique et pratique. 5e 2d. Tec & Doc. 407p.
78. **Ferkazazou N., 2006 -** Impact de l'occupation Spacio-Temporelle des Espaces sur la Conservation de L'écosystème Forestier. Cas de la Commune de Tessala. Wilaya de Sidi Bel Abbès. ALGÉRIE.
79. **Flahault G., 1937-** La description géographique des végétaux dans la région méditerranéenne française. Encyclopédie biologique 18. Paris.

80. Floret C et Pontanier R., 1982- L'aridité en Tunisie présaharienne. Climat, sol, végétation et aménagement. Mémoire de thèse. Travaux et documents de l'O.R.ST.O.M. Paris. 544p.
81. Floret C., Galan M.J., Le Floch E., Orchan G. et Romane F., 1990 - Growth forms and phenomorphology traits along an environment gradient: tools for studding vegetation. Journal of Vegetation Sciences 1. pp 71-80.
82. Flowers T.J., and Trochep F., 1977- The mechanism of salt tolerance in halophytes Ann.Rev. Plant. Physic. 28 : 89-121.
83. Fosberg F.R., 1960- Le rôle de la végétation dans la conservation du sol et de l'eau. In: Septième reunion technique Senenth Technical meeting. Athènes 11-19 Septembre 1958. De l'Oranie. Bull. Soc. Bot. France, 54-170p.
84. Franclet A., et Le Houérou H.N., 1971- Les Atriplex en Tunisie et en Afrique du Nord. Doct. FAO. Rome. 1971. p 249 et p 189.
85. Froise B., 1999- Ecologie du paysage : Concept méthodes et application Tec Ed Doc pp25.
86. Froment D., 1972- Etablissement des cultures fourragères d'Atriplex en Tunisie centrale in « Sém. Et. Prob. Méd ».
87. Genoux C., Putzola F., Maurin G., 2006- Les plantes halophytes. TPE. 22p
88. Ghezlaoui B.E., 2001- Contribution à l'étude phytoécologique des peuplements halophytes dans le Nord de l'Oranie (Algérie occidentale). Mém. Mag. Ecol. Vég. Univ. Tlemcen. 85p + annexes.
89. Ghezlaoui B.E., 2010- Biomorphologie et polymorphisme des appareils aériens de quelques espèces halophytes en Oranie. Cas de L'*Atriplex halimus* L. et *Tamarix gallica* L. Thèse. Doc. Ecol.Vég. Univ. Tlemcen. pp : 147-150.
90. Goodin J.R., 1979- Atriplex as a forage Group for arid lands. New agricultural groups. ED. G.A. Ritchie. pp: 133-147.
91. Greco J., 1966 - L'érosion, la défense et la restauration des sols, le reboisement en Algérie. Pub. Univ. Agr. Révolution Agraire. Algérie.
92. Grime S., 1989- Les incendies de forêts en Algérie. 49p.
93. Guardia P., 1975 – Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie Nord-occidentale, relations structurales et paléogéographiques entre le Tell extrême et l'avant pays Atlassique. Thèse. Doct. Univ. Nice. 285p.
94. Hadj Aouel D., 1988- Analyse phytoécologique du Thuya de Berbérie en Oranie. Thèse. Mag. Uni. Oran. 150p.

95. **Hadj Aouel D., 1995-** Les peuplement de Thuya Berbérie en Algérie : Phytoécologie, syntaxonomie, potentialités sylvicoles. Thèse. Doct. D'Etat. Univ. Aix Marseille III 159p + annexes.
96. **Hadj Daoud T.R., 2007-** Diagnostique sur la dégradation du couvert végétale steppique et synthèse bioclimatique de la zone Sud-Ouest Oranaise (Cas de la wilaya de Naàma). Ing.Univ. Tlem, 2008 ; 18p.
97. **Hagemeyer., 1996-** Salt. In plant Ecophysiology. New -York: John Wiley & Sons, Inc. P 176- 181. ISBN.
98. **Halimi A., 1980 -** L'Atlas Blidéen : climat et étages végétaux. O.P.U. Alger. 484 P.
99. **Halitim A., 1988 -** Sols des régions arides d'Algérie. O.P.U. Alger. 384p.
100. **Hassaine Ch., 2011-** Etude floristique à partir d'un modèle linéaire dans la région Nord de Tlemcen. . Mém. Mag. Ecol. Vég. Uni. Tlem. pp : 83-85.
101. **Heller R., 1981-** Physiologie végétale : Nutrition. 2e édition. Paris : Édition Masson.
102. **Higaz M., Shehatam and Allama, 1995-** Free proline relation to salinity of three sugar beet varieties, Egypt J of agric Res 73, (1) : 175-189.
103. **Jabnoune M., 2008-** Adaptation des plantes au stress salin. Cours. 48p.
104. **Jones R., 1970-** The biology of Atriplex. Division of Plant Industry, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Canberra (Australia). pp. 128.
105. **Kerzabi R., 2012-** Etude de l'évolution du couvert végétal à Atriplexaies de quelques stations de l'Ouest Algérien. . Mém. Mag. Ecol. Vég. Uni. Tlem. pp : 81-88.
106. **Khadre F.G.M.A., 1994-** An ecological study on the regulation of seed germination of *Atriplex halimus*, *Egyptian journal of Botany* 34, 49,-59.
107. **Kinet J.M., Benrebiha, F., Bouziad, S., Laihacar, S. & Dutuit, P. (1998)-** Le réseau Atriplex : Allier biotechnologies et écologie pour une sécurité alimentaire accrue en régions arides et semi-arides. Chaiers d'Ariculture, 7. pp: 505-509.
108. **Kleinkopf G.F., Wallace, A.and Cha, J.W., 1975-** Sodium relation in desert plants.4. Some physiological responses of *Atriplex confertifolia* to different levels of sodium chloride. *Soil Science* 120, 45-48.
109. **Koechlin J., 1961 -** La végétation des savanes dans le sud de la République du Congo (Brazzaville). Mémoire ORSTOM. n°10. Paris. 310 p.

- 110.Larafa M., 2004-** Dynamique de la végétation halophile en milieu aride et semi-aride au niveau des Chott (Melghir, Merouane et Bendjelloul) et oued Djeddi en fonction des conditions du milieu. Thèse. Doct. Sci. Nat. Opt. Biol. Vég. Univ. Annaba : 149p+ annexes.
- 111.Lauchli L. et Epstein E., 1990-** Plant response to saline conditions. In Tanji KK (ed), *Agricultural Salinity Assessment and Management*, 113-137.
- 112.Le Floch E., 1995 -** Les écosystèmes des zones arides du nord de l'Afrique, orientation pour l'établissement d'un réseau de réserves de la biosphère. In : Nabli M. A. (éd). *Ouvrage collectif sur le milieu physique et la végétation*. Unesco, M.A.B. pp 309-321.
- 113.Le Houérou H.N., 1959-** Recherches écologiques et floristiques sur la végétation de la Tunisie Méridionale. 3 vols. 54 Tab. 4 Cartes H.T. Bili. 530. ?em. H.S. Inst. Rech. Sah. Univ. Alger. 510p.
- 114.Le Houérou H.N., 1969-** La végétation de la Tunisie steppique. *Ann. Inst. Nat. Rech. Ager. Tun.* 42, 5. pp: 1-624.
- 115.Le Houérou H.N., Claudin J., Haywood M. et Donadieu P., 1975-** Etude phytoécologique du Hodna (Algérie). 14 Fig. 22 Tab. et 1 Carte Coul. 1/200000 (3 feuilles).AGS : DP/Alg/66/509. F.A.O. Rome 154p.
- 116.Le Houérou H.N., 1980-** Browse in Northern Africa. *Internat.* 315p.
- 117.Le Houérou H.N., 1981-** Long term dynamics in arid land vegetation and ecosystems of Nord Africa in: *Arid land ecosystem* (Goodale D.W et Perry R.A). Vol.2, pp. 357-384. Camb. Univ. Press. Cambridge.
- 118.Le Houérou H.N., 1986-** Salt tolerant plants of economic value in the Mediterranean Basin. *Reclamations and Revegetation Research*, 5. pp: 319-341.
- 119.Le Houérou H.N. et Pontanier., 1988-** Les plantations sylvo pastorales dans la zone aride de Tunisie. *Rev : Pastoralisme et développement*, Montpellier. pp : 16-23.
- 120.Le Houérou H.N., 1992-** The role of saltbusches (*Atriplex* spp.) in arid land rehabilitation in the Mediterranean Basin: a review. *Agroforestry Systems* 18, 107-148.
- 121.Le Houérou H.N., 1993-** Salt tolerant plants for the arid regions of the Mediterranean isoclimatic zone. In: H. Lieh and A. El Masoom (eds), *Towards the rational use of high salinity-tolerant plants*. Vol1. Kluwer. Acad. Publ, Dordrecht, The Netherlands. pp: 403-442.
- 122.Le Houérou H.N., 1994-** Drought-tolerant and water-efficient fodder shrubs (DTFS), their role as a "drought-insurance" in the agricultural development of arid and semi-arid

- zones in southern Africa. Report to the Water Research Commission No. KV 65/94 WRC, Pretoria, South Africa.
- 123. Le Houérou H.N., 1995** - Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique : diversité biologique, développement durable et désertisation. Options méditerranéennes, Série B - N° 10. CIHEAM, France, 396 p
- 124. Le Houérou H.N., 2000**- North Africa: history and perspectives. In: Gintzburger G., M. Bounejmate and A. Nefzaoui Use of fodder trees and shrubs (trubs) in the arid and semi-arid zones of West Asia and (eds). Fodder Shrub Development in Arid and Semi-arid Zones. Proceedings of the Workshop on Native and Exotic Fodder Shrubs in Arid and Semi-arid Zones, 27 October- 2 November 1996, Hammamet, Tunisia. ICARDA, Aleppo (Syria). Vol. I: 9-53.
- 125. Leigh et al., 1984**- Seasonal changes in cold tolerance, water relations and accumulation of cations and compatible solutes in *Atriplex halimus L.*
- 126. Locatelli B., 2000** - Pression démographique et construction du paysage rural des tropiques humides : l'exemple de Mananara (Madagascar). Engref. 442 p.
- 127. Long G., 1974**- Diagnostique phyto-écologique et aménagement du territoire. Tome I Les principes généraux et méthodes. Masson. Paris, 256p.
- 128. Long G., 1975**- Diagnostique phyto-écologique et aménagement du territoire. Les principes généraux et méthodes. Collection écologie, Ed. Masson, T1. 225p.
- 129. Lutts S., Lefèvre I., Delpéré C., Kivits S., Dechamps C., Robledo A. and Correal E., 2004**- Heavy metal accumulation by the halophyte species Mediterranean saltbush. *J. Environ. Qual.* 33, (in press).
- 130. Maire R., 1962**- Flore de l'Afrique du Nord. Volume VI I. Ed Paul Le Chevalier. Paris. 81p.
- 131. Mandak B., 2003**- Germination requirements of invasive and non-invasive *Atriplex* species: a comparative study. *Flora*, 198; 45-54.
- 132. Martínez J.P., Ledent, J.F., Bajji, M., Kinet, J-M and Lutts, S., 2003**- Effect of water stress on growth, Na⁺ and K⁺ accumulation and water use efficiency in relation to osmotic adjustment in two populations of *Atriplex halimus L.* *Plant Growth Regulation* 41, 63-73.
- 133. McKell C.M., 1995**- Salinity in *Atriplex* species: fodder shrubs of arids lands. In : Handbook of plant and crop physiology. Ed. Pessaraki M. and Marcel Dekker.

- 134. Medjahdi B., 2001-** Réponse de la végétation du littoral des monts des Trara (Ouest algérien) aux différents facteurs de dégradation. Mém. Magistère: Univ. De Tlemcen. 107 p. et Annexes.
- 135. Merzouk A., 2010-** Contribution à l'étude phytoécologique et biomorphologique des peuplements végétaux halophiles de la région de l'Oranie (Algérie). Thèse. Doc. Ecol. Univ. Tlemcen. pp : 98; 185-186.
- 136. Mesli-Bestaoui K., 2009 -** Contribution à une étude écologique et dynamique de la végétation des monts de Tlemcen par une approche cartographique. Thèse Doct. Univ. Abou- Bakr Belkaïd Tlemcen. pp 6-29.
- 137. Meziani Kh., 1984 –** Etude de la végétation en vue de l'aménagement des dunes littorales de Mostaganem (Algérie). Thèse Doct-Ing. Univ. Aix Marseille III. 213p.
- 138. Mori A., 1967-** Etude pédologie de Sidi-Mehded (Tunisie). Serv. Péd. N° 33. pp : 20-34.
- 139. Mottet S. et Hamm J., 1968-** Arbres et arbustes d'ornements de plaine terre. Ed. Dunod. 310p.
- 140. Mulas M., Mulas G., 2004-** Potentialités d'utilisation stratégique des plantes des genres *Atriplex* et *Opuntia* dans la lutte contre la désertification. SMAP. 112p.
- 141. Musset., 1935 Chaabane A., 1993-** Etude de la végétation du littoral septentrional de Tunisie : Typologie, Syntaxonomie et éléments d'aménagement. Thèse Doc. Sc. Univ ; Aix Marseille, 205 p.
- 142. Nedjraoui D., 1981,** Teneurs en éléments biogènes et valeurs énergétiques dans trois principaux faciès de végétation dans les Hautes Plaines steppique de la wilaya de Saida. Thèse Doct. 3^e cycle, USTHB, Alger, 156p.
- 143. Nedjraoui D., 1990.-** Adaptation de l'alfa (*Stipa tenacissima* L) aux conditions stationnelles. Thèse Doct. Sciences, USTHB, Alger, 256p.
- 144. Nedjraoui D., 2001-** article dans DSA ALG FRENCH
- 145. Nedjraoui D., 2002-** Les ressources pastorales en Algérie. Doc FAO en ligne www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/counprof/Algeria/Algerie.htm.
- 146. Nedjraoui D., 2003-** Les mécanismes de suivi de la désertification en Algérie proposition d'un dispositif national de surveillance écologique à long terme. Doc. OSS, 37 P.
- 147. Nedjraoui D., 2006-** La recherche scientifique, un moyen de lutte contre la désertification. Com. Conf. Intern. Université des Nations Unies ; Alger, Déc. 2006.
- 148. Nègre R., 1961-** Petite flore des régions arides du Maroc occidental. Tome I. Centre National de la recherche Scientifique, Paris (France).

- 149.Orshan G., Montengro G., Avila G., Aljaro ME., Walckowiak A. et Mujica AM., 1985** - Plant growth forms of chilean matorral species. A monocharacter growth form analysis along an altitudinal transect from sea level to 2000. Bull. Soc. Bot. Fr. (Actual Bot). (2-4): 411 -425.
- 150.Ouadah F., 2009-** Actions anthropique et composition floristique dans la région de Honaine (Wilaya de Tlemcen). . Mém. Mag. Ecol. Vég. Uni. Tlemcen. pp : 162-172.
- 151.Ozenda P., 1964-** Biogéograpgie végétale. Ed. Doni, paris. 374p.
- 152.Ozenda P., 1983-** Flore de Sahara. Ed. CNRS. Paris. 622p. +1 carte.
- 153.Ozenda P., 1985-** Flore du sahara Septentrional et central. Paris, 441-442 p.
- 154.Par-Smith G.A., 1982-** Biogeography and evaluation of the shrubby Australian species of Atriplex. In: W.R. Barker and P.J. Greensdale (eds.) Evolution of the Flora and Fauna of Arid Australia. Peacock, Freville, S. Australia. Pp: 221-299.
- 155.Peguy M., 1970-** Précis de climatologie Ed, Mason et Cie France, 1-468p. Perspectives d'avenir. Thèse Doct. Univ. H. BOUMEDIENE, Alger, 228p+ ann. In Ghalem N, 2006.
- 156.Pouget M., 1968-** Contribution à l'étude des croûtes et encroûtements gypseux de nappe dans le Sud Tunisien. Cahiers ORSTOM. Série pédologie. VI. 3-4. pp : 109-186.
- 157.Quezel P. et Santa., 1963-** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. C.N.R.S. Paris. 2 Vol. 1170p.
- 158.Quezel P et Barbero M., Benabid A., Loisel R et Revas-Martinez S., 1992-** Contribution à la connaissance des matorrals du Maroc Orientale. Phytocoenologia. 21 (1-2), pp : 117-174.
- 159.Quezel P., 2000** - Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ibis Press. Paris, 117 p.
- 160.Quezel P., et Medail F., 2003** - Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Elsevier. Collection Environnement. Paris. 573 p.
- 161.Ramade F., 2002-** Dictionnaire encyclopédique de l'écologie des sciences de l'environnement.2é ed. Dunod. 1100p.
- 162.Raunkiaer C., 1934** - The life forms of plants and statistical plant. Geography. Claredon press. Oxford. 632 p.
- 163. Raunkiaer C., 1934-** Biological types with reference to the adaptation of plants to survive the unfavourable season. in Raunkiaer. pp 1-2.
- 164.Roose E., 1991-** Conservation des sols en zones méditerranéennes. Synthèse et proposition d'une nouvelle stratégie de lutte antiérosive : la GCES Pédologue à l'Orstom,

- BP 5045, 34032 Montpellier Cedex. Cahiers Orstom. Sér. Pédol. vol. XXVI. n°2. pp 145-181.
- 165.Rosas M.R., 1989-** EL genero *Atriplex* (Chénopodiaceae) en Chile. *Gayana Bot.* pp 3-82.
- 166.Sari-Ali A.; 2004-** Etude des relations sol-végétation de quelques halophytes dans la région Nord de Remchi. *Mém. Mag. Univ. Tlemcen.* 199p.
- 167.Sari-Ali A.; Benabadji N.; Ghezlaoui B.E.; Bouazza M., 2011-** Aspects physiologiques de la végétation halo résistante et halophile du Nord et du Sud de l'Algérie occidentale (méditerranée).
- 168.Seigue A., 1985-** La forêt circum-méditerranéenne et ses problèmes. *Techniques agricoles et productions méditerranéennes.* G.-P. Maisonneuve et Larose. 502 p.
- 169.Seltzer S., 1946-** Le climat d'Algérie. Alger, 219p.
- 170.Simonneau P., 1961-** Essai sur la végétation halophile : Les problèmes de la salinité dans les régions arides. *Actes Coll. U.N.E.S.C.O. Téhéran.* pp : 135-138.
- 171.Soletanche P., 1950** – La grande Sebkhia d'Oran. *Géologie et hydrologie, service de la colonisation de l'hydraulique.* 45p.
- 172.Stark J.M., & Redente E.F., 1990-** Plant uptake and cycling of trace-elements on retired oil-shale disposal piles. *Journal of Environmental Quality* 19, 495-501.
- 173.Stewart PH., 1975-** Un nouveau climagramme pour l'Algérie et son application pour le barrage vert. *Bull. Soc. Hist. Nat. AFN. Fsc. 65, 1 et 2, Alger,* pp 239-252.
- 174.Tafer B., 1993-** Etude phytécologique et Syndynamique des complexes de végétation halophile de la plaine de Mohammadia (Macta-Oranie). Thèse. Doct. Aix Marseille III.
- 175.Talamali A., Dutuit, P., Le Thomas, A. and Gorenflot, R., 2001-** Polygamie chez *Atriplex halimus L.* (Chenopodiaceae). *C.R. Acad. Sci. Paris; Sciences de la vie* 324, 107-113.
- 176.Tatoni T., 2000-** Dynamique de la végétation et changement récent dans les paysages méditerranée. Habilitation à diriger les recherches. Spéc. Bio. Pop. Ecol. Fac. Sc Tech. Saint-jérôme Marseilles.93p.
- 177. Tatoni T., Barbéro M. et Bechet S., 1999-** Dynamique des boisements naturels en Provinces. *Ingénieurs.* Pp : 49-57.
- 178.Tatoni T.H. et Barbéro M., 1990-** Approche écologique des incendies en forêts méditerranéennes. *Ecol. Méd. XII (3/4).* Pp : 78-99.

- 179.Thornburg A.A., 1982-** Plant materials for use on surface-mined lands in arid and semiarid regions. USDA _ Soil Conservation Service, SCS _ TP _ 156EPA _ 600/7 _ 79 _ 134. pp: 58.
- 180.Tlibat H., 1999-** Contribution à l'étude phytoécologique des formations à *Atriplex halimus L.* dans les rives d'Oued Tafna (Nord Remchi) et dans les alentours de la Sebkhah d'Oran. Mém. Ing. Ecol. Univ. Tlemcen. 107p.
- 181.Trabaud L., 1970-** Le comportement du feu dans les incendies de forêts. Revue Technique du Feu, 103 : 1-15.
- 182.Viellefon J., 1996-** Inventaire critique des sols gypseux en Tunisie. Etude préliminaire, Dir, Ress, Eau et sols. Tunisie, pp : 98-80.

Liste des tableaux

Tableau N°1 : Cordonnées géographique des postes météorologiques.....	19
Tableau N°2 : Répartition moyennes mensuelles et annuelles des précipitations (mm).....	20
Tableau N°3 : Variations saisonnières des précipitations des stations météorologiques.....	22
Tableau N°4 : Moyennes de températures du moi le plus chaud (M) et du mos le plus froids (m).....	24
Tableau N°5 : Amplitudes thermiques et types du climat.....	25
Tableau N°6 : Classification des climats selon la valeur de l'indice d'aridité.....	27
Tableau N°7 : Indice de Demartone des stations météorologiques.....	27
Tableau N°8 : Valeur du Q2 et étage bioclimatiques.....	29
Tableau N°9 : Relevés floristiques de la station de Béni-Saf (Aboura, 2006).....	39
Tableau N°10 : Relevés floristiques de la station de Remchi (Aboura, 2006).....	42
Tableau N°11 : Relevés floristiques de la station de Rechgoun (présence, absence) ; (Hassaine, 2011).....	44
Tableau N°12 : Relevés floristiques de la station de El-Maleh (présence, absence) ; (Hassaine, 2011).....	47
Tableau N°13 : Relevés floristiques de la station d'Sénia (présence, absence) ; (Merzouk, 2010).....	49
Tableau N°14 : Répartition des familles.....	52
Tableau N°15 : Répartition des types biologiques.....	57
Tableau N°16 : Répartition des types morphologiques.....	60
Tableau N°17 : Espèce inventories de la station de la station Béni-Saf (familles botaniques, types biologiques et morphologiques).....	63
Tableau N°18 : Espèce inventories de la station de la station Rechgoun (familles botaniques, types biologiques et morphologiques).....	64
Tableau N°19 : Espèce inventories de la station de la station El-Maleh (familles botaniques, types biologiques et morphologiques).....	66
Tableau N°20 : Espèce inventories de la station de la station Remchi(familles botaniques, types biologiques et morphologiques).....	67
Tableau N°21 : Espèce inventories de la station de la station Sénia (familles botaniques, types biologiques et morphologiques).....	68
Tableau N°22 : Evolution de la population (1998- 2013).....	70
Tableau N°23 : Répartition du cheptel dans la zone d'étude (1989-2013).....	75
Tableau N°24 : Population urbaine et population rurale.....	77
Tableau N° 25 : répartition des terres agricoles.....	81

Liste des figures

Figure N°1 : Diagramme florale de l' <i>Atriplex halimus</i>	7
Figure N°2 : Morphologie externe de l' <i>Atriplex halimus</i>	8
Figure N°3 : Situation géographique de la zone d'étude.....	12
Figure N°4 : Carte géographique du Nord-Ouest Algérien (Guardia 1975, in Amara 2007).....	14
Figure N°5 : Réseau hydrographique de la Tafna (Bounani, 2000).....	15
Figure N°6 : Régimes mensuels des précipitations (1998-2010).....	21
Figure N°7 : Régimes saisonniers des précipitations (1998-2010).....	23
Figure N°8 : Abaque pour le calcul de l'indice d'aridité de De Martonne.....	28
Figure N°9 : Climagramme pluviométrique d'Emberger.....	30
Figure N°10 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.....	31
Figure N°11 : Localisation des stations de la région d'étude.....	34
Figure N°12 : Représentation schématique en % des familles pour les stations Béni-Saf et Rechgoun.....	53
Figure N°13 : Représentation schématique en % des familles pour les stations El Maleh et Remchi.....	54
Figure N°14 : Représentation schématique en % des familles pour la station Sénia.....	55
Figure N°15 : Classification des types biologiques de Raunkiaer (1934).....	56
Figure N°16 : Représentation schématique en % des types biologiques pour les cinq stations.....	58
Figure N°17 : Représentation schématique en % des types morphologiques pour les cinq stations.....	61
Figure N°18 : Evolution de la population de la zone d'étude (1998- 2013).....	71
Figure N°19 : Répartition du cheptel dans la zone d'étude (1989- 2013).....	76
Figure N°20 : Population urbain et population rurale de la zone d'étude (2011, 2012 et 2013).....	78
Figure N°20 : L'influence de l'expansion démographique sur le couvert végétal selon Chaabane (1993).....	79
Figure N°21 : Répartition des terres agricoles dans la zone d'étude (2012/2013).....	83

Liste des photos :

Photo N°1 : <i>Atriplex halimus</i>	4
Photo N°2 : Station de Rechgoun.....	35
Photo N°3 : Station d'El Maleh.....	36
Photo N°4 : Station de Sénia.....	37
Photo N°5 : Action anthropozoogène dans la station Béni-Saf.....	72
Photo N°6 : Action anthropozoogène dans la station Rechgoun.....	72
Photo N°7 : L'élevage dans la station El Malah.....	74
Photo N°8 : Activité agricole dans la station El-Maleh.....	80
Photo N°9 : Le déboisement des forets.....	85

Résumé :

Les peuplements végétaux halophiles, comme le patrimoine floristique général des zones méditerranéennes de Nord-Ouest Algérienne, connaissent depuis des décennies une continuelle régression, due à l'action conjuguée de l'homme (Défrichement, surpâturage, urbanisation) et du climat.

A travers ce travail, des relations ont été établies entre les formations des végétales halophiles et l'aspect anthropique dans Nord-Ouest de l'Algérie.

La dégradation des ressources naturelles en cette région a d'importantes répercussions économiques, sociales et économiques.

L'action anthropozoogène joue un rôle très important dans la diminution de l'aire de l'*Atriplex halimus* ainsi que la dégradation du tapis végétal.

Mots clés : Peuplement halophytes, Bioclimat, étude Socio-économique, aspects anthropiques, Nord-Ouest Algérienne.

Abstract:

Halophilic plant communities as the general floristic heritage of the Mediterranean areas of North-West of Algeria, it have known for decades continuous regression, due to the combined action of man (Clearing, grazing, urbanization) and climate.

Through this work, relationships were established between the halophilic plant formations and anthropogenic aspect northwestern Algeria.

Degradation of natural resources in this region has significant economic, social, and economic impacts.

The anthropozoogène action plays a very important role in reducing the area of *Atriplex halimus* and the degradation of the vegetation.

Keywords: Stand halophytes, Bioclimate, Socio-economic study human aspects, Northwest Algeria.

المخلص:

لقد عرفت النباتات المحبة للملوحة مثل نباتات مناطق البحر الأبيض المتوسط للشمال الغربي الجزائري، على مدى عقود تراجع مستمر، ويرجع ذلك إلى عمل الإنسان (استصلاح الأراضي، الرعي والنزوح الريفي) والمناخ. من خلال هذا العمل، قمنا بدراسة العلاقة بين النباتات المحبة للملوحة وتأثير الإنسان في منطقة شمال غرب الجزائر. تدهور الموارد الطبيعية في هذه المنطقة راجع إلى العوامل الاقتصادية والاجتماعية. إن عمل الإنسان يلعب دورا هاما في تراجع نبات *Atriplex halimus* (القطف) وتدهور الغطاء النباتي. **الكلمات المفتاحية:** النباتات المحبة للملوحة، المناخ، الدراسة الاجتماعية والاقتصادية، تأثير الإنسان، شمال غرب الجزائر