

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université Abdelhamid Ibn
Badis-Mostaganem
Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie



جامعة عبد الحميد بن باديس
مستغانم
كلية علوم الطبيعة و الحياة

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE
MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

El OMMARI Sarah

&

El OMMARI kheira

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN BIOLOGIE

Spécialité : Biodiversité et l'environnement

THÈME

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE SUR L'ETUDE DE LA
BIODIVERSITE VEGETALE AU NIVEAU DE L'ORANIE

Soutenue publiquement le : 09-2021

DEVANT LE JURY

Examinatrice : Mme Douas. F : MAA

Présidente : Mme Sidhoum. rechidi .N : MCA

Directrice : Mme Mostari.A : MAA

Année universitaire : 2020-2021

RESUME

Cette étude porte sur la végétation de l'Algérie nord occidentale et en particulier celle du secteur littoral Oranais (O1 et O2). Elle concerne essentiellement les formations herbacées.

Ce mémoire se présente en deux parties :

La première est consacrée au cadre biogéographique régional : la région s'intègre dans le bioclimat semi aride, elle est caractérisée par une importante diversité géologique puisqu'on rencontre des schistes, des marnes, des sables des argiles ainsi que des dépressions salines, ajouté à cela la région subie des influences marines aux versants nord qui contrastent nettement avec les versants sud. Cette diversité géographique a induit une diversité floristique. Dans cette même partie nous donnons un aperçu général de la végétation de la région d'Oran. Tout d'abord nous avons présenté les différentes séries de végétation

Dans la deuxième partie, nous présentons notre propre recherche vérifier et préciser les connaissances sur cette flore d'intérêt majeur en vue d'envisager une meilleure protection et conservation. Cette conservation concernera ainsi les habitats naturels de ces plantes qui sont actuellement sans statut légale de zones protégées, reste des proies sans défense des "ennemies de la nature". Cette étude nous a permis de constater que la composition floristique comme la structure de la végétation sont influencées par la nature du sol et le degré de perturbation des milieux.

Mots clés :

Biodiversité végétale –conservation-littoral –Mostaganem-Oranie

المخلص

تركز هذه الدراسة على الغطاء النباتي في شمال غرب الجزائر وعلى وجه الخصوص ساحل وهران يتم تقديم هذه الرسالة في جزأين. يتعلق الأمر بشكل أساسي بالتكوينات العشبية (O1 و O2) الأول مخصص للإطار الجغرافي الإقليمي: تم دمج المنطقة في المناخ الحيوي شبه الجاف ، وتتميز بتنوع جيولوجي مهم حيث نلتقي بالشست ، والمارلز ، والرمال والطين وكذلك المنخفضات الملحية ، إضافة إلى هذه المنطقة أدى هذا التنوع الجغرافي إلى تنوع التأثيرات البحرية على المنحدرات الشمالية التي تتناقض بشدة مع المنحدرات الجنوبية بادئ ذي بدء ، قدمنا سلسلة النباتات. في هذا الجزء نقدم لمحة عامة عن الغطاء النباتي في منطقة وهران. الأزهار المختلفة

في الجزء الثاني ، نقدم بحثنا الخاص وبالتالي ، التحقق من معرفة هذه النباتات ذات الأهمية الكبرى وتوضيحها من أجل النظر في الحماية والحفظ بشكل أفضل فإن هذا الحفظ سيهتم بالموائل الطبيعية لهذه النباتات التي لا تتمتع حاليًا بوضع قانوني للمناطق المحمية ، وتظل فريسة لا "حول لها من" أعداء الطبيعة.

سمحت لنا هذه الدراسة بالقول إن تركيب و بنية النبات يتأثران بطبيعة التربة نوع المناخ و درجة تشويش المحيط

Remerciements

Je remercie Allah, c'est grâce à lui que je suis arrivée à ce niveau. Á l'heure où j'apporte la touche finale à ce mémoire.

J'adresse mes sincères remerciements au Mme MOSTARIA pour avoir accepté de diriger ce travail et pour ses conseils avisés.

Je tiens aussi à remercier les membres de jury

Ma reconnaissance et gratitude envers tous les enseignants, les responsables et les agents du département de Biologie de l'Université Abdelhamide Ibn Badis de Mostaganem.

Je remercie tous les cadre de la conservation des forets de la wilaya de Mostaganem En fin je tiens à exprimer, mes remerciements à toutes les personnes qui ont Participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci à tous et à Toutes.

Dédicace

Je dédie ce travail à :

*Les plus chères dans ma vie mes parents, à ma mère Amouri Nouria et mon père Mahfoud.
Pour tout de leur patience, l'amour, le soutien, et d'encouragement tout au long de ma vie.*

Ma sœur Kheira et mon frère Abdelkrim

Tout mes amis, en particulier Fairouz, Samia, Mehidi Larbi

Toute ma famille

Tous mes collègues de promotion de master2 Biodiversité et l'environnement « 2021 »

Je vous sincèrement souhaite le meilleur de la chance et le succès dans tous de vos efforts

Sarah

Dédicace

En guise de reconnaissance envers mon DIEU le Tout Puissant.

Je dédie ce mémoire et exprime mes remerciements infinis :

A celui qui boit la coupe vide pour qu'il puisse me donner les gouttes de son amour... A celui qui a enlevé les épines de mon chemin pour m'ouvrir le chemin de la connaissance. Au propriétaire du grand cœur mon chère père

A qui tu m'as nourri d'amour et de tendresse ...Symbole de l'amour le baume cicatrisant...Celui a du grand coers. A ma mère bien aimée Que Dieu repose son Ame

A mes grands familles : El Ommari et Amouri

A mon frère : Karim

A ma sœur : Sarah

A mes Amis : djouhere Nekrouf et hadje Tahri et Nourdine belameri

A mon encadreur m « Mme Mostari.A « je souhaite le bonheur a elle et a sa famille.

KHEIRA

SOMMAIRE

❖ INTRODUCTION GENERALE	1
❖ CHAPITRE 1 : Présentation de l'oranie	3
❖ Introduction	3
❖ 1 Description biogéographique et état actuel de la forêt algérienne	3
➤ Principaux ensembles topographiques.....	3
▪ -Système Tellien	4
▪ -Hautes plaines steppiques.....	4
➤ 1.2 Régions forestières.....	4
❖ 2-La Région d'étude.....	7
➤ 2-1 Choix des stations :	7
▪ 2-1-1 Le littoral de Mostaganem	7
▪ 2-1-2 Le littoral d'Oran	9
CHAPITRE 2 : Etude climatique	
❖ Introduction.....	10
❖ 1Définition.....	10
❖ 2-Le choix des stations météorologiques	10
❖ 3-Une zone climatique semi-aride faiblement arrosée	11
❖ 4-Le bilan hydrique	11
• État des précipitations dans la région Oranais.....	11
❖ 4-1 Les précipitations.....	11
▪ 4.1.1. Précipitations annuelles.....	12
▪ 4.1.2. Les Précipitations moyennes mensuelles dans chaque année	13
▪ 4-1-3 Régime saisonniers	14
❖ 5-Le bilan énergétique.....	14
• 5-1. Les températures	14
❖ 6-Les autres facteurs du climat.....	16
• 6-1 Le vent.....	16
• 6-2L'humidité.....	17
• 6-3 Siroco : période [1981-1993].....	17
❖ 7- Synthèse bioclimatique.....	17
❖ 8- Insolation	18
❖ Conclusion.....	19
CHAPITRE 3 : PEDOLOGIE DE LA ZONE	
❖ Introduction	20
❖ 1 -Les types du sol	20
• Sols annuvionnaires	20
• Sols dunaires	20
• Sols calcaires	20

• Les sols rouges	20
• L'altération	20
• Les sols carbonatés	21
• Les sols régionaux	21
❖ CONCLUSION	22

CHAPITRE 4 : l'étude de végétation

❖ Introduction.....	23
❖ Le couvert végétale	23
❖ Dégradation du couvert végétal en Algérie.....	23
❖ Relation végétale-sol.....	23
❖ Aperçu sur la végétation de l'Oranie	24
❖ 4.1 Notions de Série de Végétation	24
• 4.1.1 Les Stades Initiaux	24
• 4.1.2 Les Stades Terminaux.....	25
❖ 4.2 Le dynamisme de la végétation.....	25
❖ 4.3 Les Séries de Végétation de la Région.....	27
• La série du Genévrier de Phénicie : <i>Juniperusturbinata</i>	27
• La série du Chêne Liège : <i>Quercus suber</i>	28
• La Série de l'Oléo-lentisque : (<i>Olea europea</i> et <i>Pistacialentiscus</i>)	29
• La série du Thuya de Berbérie : (<i>Tetraclinisarticulata</i>).....	30
• La série du Chêne Vert : (<i>Quercus rotundifolia</i>).....	31
• La série du Pin d'Alep : (<i>Pinus halepensis</i>).....	32
• La série Halophile.....	33
• Les pelouses méditerranéennes	35
❖ 4.4 Étude d'un transe ct Nord-Sud dans la région.....	35
• 4.4.1Caractéristiques phytogéographiques du transect.....	35
• 4.4.2 Le Couvert Végétal de la Région.....	37
❖ Conclusion	39

CHAPITRE 5 :

❖ discussion	40
❖ Conclusion Générale	41
❖ REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	42

Liste des figures

1. Figure N° 1 : Carte des ensembles topographiques de l'Algérie (modifiée).
2. Figure N°2 : carte des principaux écosystèmes du Nord algérien (DGF, 2007)
3. Figure N°3: Histogramme des précipitations moyennes mensuelles (2005-2016)
4. Figure N°4 : Histogramme des précipitations annuelles (2005-2016)
5. Figure N°5 : Les précipitations moyennes mensuelles dans chaque année (2005-2016)
6. Figure N°6 : régime saisonnier des précipitations, Période (2005-2016)
7. Figure N°7 : Histogramme des températures c° moyennes mensuelles (2005-2016)

8. Figure N°8 : Histogramme des températures(C°) moyennes annuelles (2005-2016)
9. Figure N°9 : Graphe représente la moyen mensuel du vent (2005-2016)

10. Figure N°10 : Histogramme de l'humidité moyenne mensuelle (2005-2016).

11. Figure N°11 : La moyenne mensuelle de l'insolation en heure, période (1989-2008)

12. Figure N°12 : La moyenne mensuelle de l'évaporation en mm

13. Figure N°13 : Carte Des Principaux Sols De La Région (1/500.000, Durand, 1954).
14. Figure N°14 : Dynamique de la végétation selon Elhai (1974).
15. Figure N°15: Exemple d'une série régressive/ progressive d'après Flahault (1937)
16. Figure N°16 : Genévrier de Phénicie (fr.wikipedia.org)
17. Figure N°17: Chêne Liège (fr.wikipedia.org)

18. Figure N°18 : l'Oléo-lentisque (fr.wikipedia.org)
19. Figure N°19 : Thuya de Berbèrie (Atlasbota.com)
20. Figure N°20 : Chêne Vert (fr.wikipidia.org)
21. Figure N°21 : Pin d'Alep (fr.wikipedia.org)
22. Figure N°22 : halophile (fr. wikipedia .org)
23. Figure N°23 : Coupe nord-sud en Orani
24. Figure N°24: Carte de Végétation de l'Oranie (1/500.000, Alcaraz, 1982)

Liste des tableaux

1. Tableau N°1 : Surface occupées et localisation des essences forestières en Algérie
2. Tableau N°2 : Caractéristiques Géographiques des stations météorologiques étudiées
3. Tableau N° 3: Précipitation moyenne mensuelle (2005-2016)
4. Tableau N°4 : Précipitation annuelle pendant la période (2005-2016)
5. Tableau N°5 : Les précipitations moyennes mensuelles dans chaque années pendant la période (2005-2016)
6. Tableau N°6 : Régime saisonnier des précipitations, Période (2005-2016)
7. Tableau N°7 : les températures moyennes mensuelles, période (2005-2016)

8. Tableau N°8 : les températures moyennes annuelles pendant la période (2005-2016)
9. Tableau N°9 : le vent moyen mensuel la période (2005-2016)

10. Tableau N°10 : L'Humidité moyenne mensuelle, période (2005-2016)

11. Tableau N°11 : Moyenne de la durée de l'insolation en (heur), (période 1989-2008)

12. Tableau N°12 : Evaporation moyenne mensuelle, période (1989-2008)

Introduction générale :

La région méditerranéenne abrite une diversité biologique de première importance. La plupart des espèces de la flore spontanée, en Afrique du Nord notamment, sont remarquablement résistantes et bien adaptées à la sécheresse et à la salinité constituent une part non négligeable des ressources génétiques locales à valeurs pastorale, fourragère, alimentaire, aromatique et médicinale (Abdelguerfi et Laouar, 1999 ; Ohba et Amirouche, 2003). En raison de sa situation particulière en région méditerranéenne et de l'impressionnant gradient bioclimatique Nord-Sud qui la caractérise, l'Algérie offre des opportunités exceptionnelles pour l'évaluation et pour la compréhension des mécanismes impliqués dans la diversification et l'adaptation des plantes en relation avec l'évolution de leur environnement. En Algérie tellienne, les secteurs humides et subhumides comportent des « hotspots » ou points chauds de biodiversité unique (Medail et Quezel, 1997 ; Quezel et Medail, 2003 ; Vela et Benhouhou, 2007).

Dans les zones de transition biogéographique, les fluctuations des conditions écologiques et l'hétérogénéité des habitats sont les facteurs déterminants de la richesse floristique et de la diversité génétique.

La flore est aujourd'hui très sérieusement menacée, en raison de la forte régression des milieux naturels sous l'action de l'homme, mais aussi parce que cette région serait l'une des plus exposées aux changements climatiques globaux (Sala et al., 2000 ; Hoekstra et al., 2005 ; Medail et Quezel, 2005).

En Algérie, les efforts de préservation sont surtout orientés vers la mise en œuvre d'aires protégées (Parcs nationaux, réserves naturelles) principalement situées dans les écosystèmes du Tell et correspondant aux « hot spots » connus de biodiversité.

La gestion de ces milieux et les stratégies de conservation sont actuellement limitées par une connaissance insuffisante des unités biologiques en présence, réduite aux travaux botaniques classiques devant être mis à jour, et des mécanismes gouvernant leur évolution. Les programmes de recherche des institutions et des équipes universitaires consacrés aux thèmes de la végétation sont essentiellement dédiés aux écosystèmes forestiers et steppiques et à un degré moindre aux zones arides (Mediouni, 2004). Les zones de transition qui joueraient un rôle essentiel dans la diversité génétique et le potentiel évolutif des espèces (Araujo, 2002), restent négligées.

Au niveau spécifique, les données récentes relatives aux espèces spontanées à valeur patrimoniale sont encore peu nombreuses et les données relatives aux espèces rares ou endémiques sont quasiment inexistantes.

Un écosystème est un ensemble d'éléments en interaction les uns avec les autres, formant de ce fait un tout cohérent et ordonné. Il présente une certaine homogénéité du point de vue topographique, pédologique, hydrographique et géochimique.

Le milieu forestier est un exemple particulièrement net d'écosystème organisé en strates superposées, ce qui permet l'utilisation maximum de l'énergie solaire ainsi qu'une plus grande diversification des niches écologiques (Dajoz, 1980).

La région méditerranéenne est considérée comme une région relativement riche dans sa diversité floristique et son endémisme. Elle apparaît sur le plan mondial avec dix points chauds (ou hot spots) répartis tout autour du bassin méditerranéen. L'appartenance du littoral

oranais à l'une de ces dix zones, montre son importance et son intérêt du point de vue phytogéographique.

La flore algérienne peut être considérée comme complètement connue abstraction faite des thallophytes et des muscinées.

La région étudiée se situe à l'extrémité nord occidentale de l'Algérie, elle présente des reliefs importants de lithologie complexe, à proximité de la mer. Cela induit des oppositions de versants accentuées. En parallèle d'autres changements importants se manifestent au niveau des structures de végétation et de sol. C'est pourquoi la physionomie de la végétation se modifie sensiblement en passant par des formations relativement fermées (forêts) à des formations nettement plus ouvertes (matorrals et pelouses).

Les matorrals sont la physionomie dominante de la végétation en Afrique du nord. Les forêts et les a ne se rencontrent qu'en conditions particulières : en altitude ou loin des agglomérations. Les arbres encore en place correspondent à de véritables « fossiles vivants » appelés à disparaître au cours des prochaines décennies. Ces « forêts anciennes » sont encore comptabilisées dans les statistiques forestières, ce qui masque en partie la régression accrue du couvert forestier de l'Afrique du nord (Quézel, Médail, 2003).

CHAPITRE 1 :

Introduction :

La région méditerranéenne est considérée comme une région relativement riche dans sa diversité floristique et son endémisme. Elle apparaît sur le plan mondial avec dix points chauds (ou hots spots) répartis tout autour du bassin méditerranéen. L'appartenance du littoral oranais à l'une de ces dix zones, montre son importance et son intérêt du point de vue phytogéographique. La flore algérienne peut être considérée comme complètement connue abstraction faite des thalloytes et des muscinées.

La région étudiée se situe à l'extrémité nord occidentale de l'Algérie, elle présente des reliefs importants de lithologie complexe, à proximité de la mer. Cela induit des oppositions de versants accentuées. En parallèle d'autres changements importants se manifestent au niveau des structures de végétation et de sol. C'est pourquoi la physionomie de la végétation se modifie sensiblement en passant par des formations relativement fermées (forêts) à des formations nettement plus ouvertes (matorrals et pelouses).

Les matorrals sont la physionomie dominante de la végétation en Afrique du nord. Les forêts et les a ne se rencontrent qu'en conditions particulières : en altitude ou loin des agglomérations. Les arbres encore en place correspondent à de véritables « fossiles vivants » appelés à disparaître au cours des prochaines décennies. Ces « forêts anciennes » sont encore comptabilisées dans les statistiques forestières, ce qui masque en partie la régression accrue du couvert forestier de l'Afrique du nord (Quézel, Médail, 2003).

1 Description biogéographique et état actuel de la forêt algérienne

L'Algérie présente une grande variété de milieux naturels, grâce notamment à sa position géographique. Sa diversité topo-morphologique a donné naissance à plusieurs types d'habitats. On y trouve des hautes montagnes, des plaines et des hauts plateaux, des dépressions salées (chotts), des lacs, des Gueltas¹ et le Sahara

Principaux ensembles topographiques

Compte tenu de sa géologie, de sa lithologie et de sa topographie, l'Algérie compte quatre grands ensembles structuraux (figure 1.1), à savoir le système Tellien, les Hautes Plaines steppiques, l'Atlas Saharien et le Sahara.

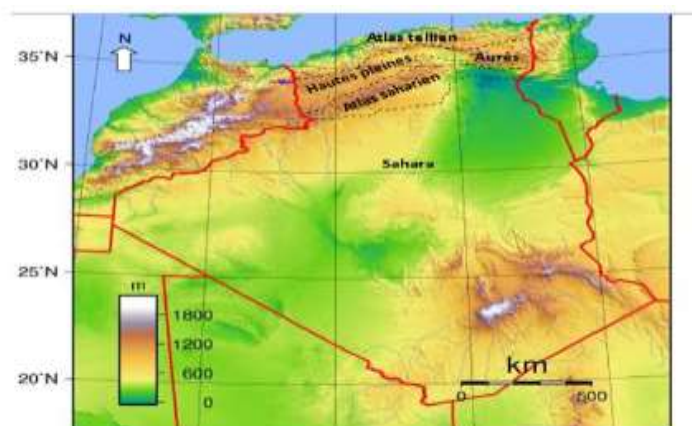


Figure N° 1 : Carte des ensembles topographiques de l'Algérie (modifiée).

-Système Tellien

Il correspond à une succession de massifs montagneux, côtiers et sublittoraux et de plaines. On distingue le Tell occidental, le Tell central et le Tell oriental. 17

Le premier est constitué de massifs de hauteur moyenne et alternés, dominés par une dorsale calcaire du Jurassique et du Crétacé, ainsi que les dépressions des basses plaines oranaises et la plaine du Bas Chélif. Quant au second, il s'agit d'une chaîne de massifs qui comporte les monts du Zaccar, l'Atlas Blidéen (point culminant 1629 m) et les massifs du Djurdjura (point culminant 2308 m). La bande littorale est dominée par une grande dépression constituant la plaine alluviale de la Mitidja. Le Tell oriental, enfin, est la partie la plus montagneuse de l'Algérie, constituée de chaînes parallèles. On distingue du Nord au Sud : - Les chaînes telliennes littorales, formées par les massifs de Collo, de Skikda et de l'Edough qui bordent la basse plaine d'Annaba. Elles sont constituées de gneiss et de granite ; - Les chaînes telliennes externes, formées par les monts des Babors (2004 m) et les massifs de la Petite Kabylie. Elles reposent sur des socles du Jurassique et de l'Eocène ; - Les chaînes telliennes internes, constituées par les monts du Hodna, le Belezma, les massifs des Aurès et les monts des Némémchas (NEDJRAAOUI, 2001).

-Hautes plaines steppiques

Elles se situent entre l'Atlas Tellien (Nord) et l'Atlas Saharien (Sud), à des altitudes relativement importantes (de 900 à 1200 m). Elles sont imprégnées de dépressions salées, chotts ou sebkhas qui sont des lacs continentaux formés au Pléistocène sous l'effet des pluies torrentielles et du ruissellement important qui en découle. Il existe deux grands ensembles

Les steppes occidentales, formées par les hautes plaines sud-oranaises et sud-algéroises, dont l'altitude décroît du Djebel Mzi à l'Ouest (1200 m) à la dépression salée du Hodna au centre ; - Les steppes orientales à l'Est du Hodna, sont formées par les hautes plaines du sud-constantinois. Ces dernières sont bordées par le massif des Aurès et des Némémchas.

1.2 Régions forestières

Compte tenu de l'hétérogénéité des facteurs bioclimatiques et géomorphologiques, six régions forestières relativement homogènes peuvent être distinguées en Algérie, sachant que toutes les forêts se situent dans sa partie nord. Le relief et les précipitations abondantes de cette partie sont les deux principales conditions de la présence des forêts. Elles se déclinent de l'Ouest vers l'Est comme suit:

- La région oranaise ou le Tell occidental, qui se trouve à l'ouest (Tlemcen, Ain Témouchent, Oran, Mascara, Mostaganem, Relizane et la partie nord de Sidi Bel Abbès). Elle est caractérisée par un bioclimat semi-aride avec comme essence principale le pin d'Alep en association avec le thuya (*Tetraclinis articulata*) et le genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea*). Retenons aussi une présence notable de la chênaie mixte à Tlemcen ;

- La région englobant l'Ouarsenis, l'Atlas Blidéen et l'Algérois (Tell central) sur la côte méditerranéenne, est limitée au Sud par les hauts plateaux. Sous un bioclimat sub-humide (700 à 1000 mm/an), le paysage forestier de cette région est composé essentiellement de pins d'Alep, de Chênes verts et de Chênes-lièges ;

- La région de Kabylie au Nord-Est est sous un bioclimat humide et sub-humide (de 700 à plus de 1000 mm/an). On y trouve la plupart des suberaies (*Quercus suber*) ainsi que les principaux peuplements de Chêne zeen (*Quercus faginea*), de Chêne afarés (*Quercus afares*) et de pin maritime (*Pinus pinaster*). Le Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*) est localisé au niveau du Djurdjura et des Babors;

- La région des plateaux constantinois et du massif des Aurès (monts du Hodna, Belezma et monts des Nememchas) située au Sud-Est de la région de Kabylie, est caractérisée, essentiellement, par un bioclimat semi-aride (500-700 mm/an). Le Pin d'Alep est l'essence dominante de la région. Le cèdre de l'Atlas se rencontre dans l'Aurès et dans les Monts du Hodna (Bou-Taleb, Rhigha, Dahra, Guetiane...);

- La région des massifs de Collo, de Skikda et de l'Edough borde la basse plaine d'Annaba qui s'ouvre sur la mer méditerranéenne et où se trouvent les deux plus grandes zones humides d'eau douce, le lac Tonga et le lac Oubeïra. C'est une région humide à sub-humide (de 700 à 1000 mm/an) où domine naturellement le Chêne-liège. Elle borde les Hauts Plateaux algéro-tunisiens au Sud (Guelma, Souk Ahras et Tébessa), à bioclimat semi-aride à aride (300-700 mm de précipitation/an) où domine *Pinus halepensis* plus ou moins mélangé à *Quercus rotundifolia*; Ces milieux appelés également biotopes recèlent une importante richesse floristique. Une grande partie de cette flore a été explorée et répertoriée dans le cadre des travaux de QUEZEL et SANTA (1962-1963).

L'Algérie possède une des flores les plus diversifiées et les plus originales du bassin méditerranéen. Cette flore compte 3 139 espèces végétales réparties dans près de 150 familles parmi lesquelles 635 espèces sont endémiques, soit un taux d'endémisme d'environ 12,6 % (KAZI TANI et *al.*, 2010).

La couverture forestière propre représente moins de 1 % de la superficie totale nationale, c'est-à-dire 2 198 000 ha dont 1 800 000 ha sont fortement dégradés. Cependant, grâce au reboisement pratiqué depuis plusieurs années, la couverture végétale totale (forêt, maquis et broussaille²) est actuellement aux alentours de 4 100 000 hectares (tableau 1). Ce chiffre n'est pas stable, il varie d'une année à une autre, il peut augmenter comme il peut baisser en fonction du rapport entre la perte et le gain en matière de surface boisée

Le taux de boisement du Nord de l'Algérie avoisine 16,4 %, alors qu'il n'est que de 1,7 % si on prend en considération tout le territoire national.

La forêt dite « naturelle » (hors reboisement) constitue environ 36,1 % (tableau 1.1) de la couverture totale (DGF3, 2007). -(direction general des forêt)

Tableau N°1 : Surface occupées et localisation des essences forestières en Algérie

Essence	Surface occupée (ha)	Taux(%)	Localisation
Pin d'Alep	881 000	21.5	Zones semi-arides
Chêne-liège	230 000	5.6	Nord Est
Chêne zeen et afares	48 000	1.2	Nord Est (Les milieux frais)
Les cèdres	16 000	0.4	Tell central et les Aurès
Pin maritime	32 000	0.9	Nord
Les Eucalyptus	43 000	1.2	Nord
Chêne vert, Thuya et Genévrier	219 000	5.4	Zones semi-arides
Reboisement de protection	727 000	17.8	Barrage vert et autre zones
Maquis et broussailles	1 876 000	45.8	Distribution large
Total	4 071 000	100	

Source : DGF ,2007

La répartition spatiale des forêts en Algérie et le rapport surface végétale / surface terrestre nous renseignent sur une distribution irrégulière de la végétation ligneuse. La végétation se concentre plus au Nord avec des formations ligneuses de tailles très variables. Ces formations présentent des compositions floristiques, des densités et des structures qui varient d'une région à une autre. Selon le FOSA4 (2001) - (forest Outlook Study for Africa) « Les grands traits caractérisant la forêt algérienne peuvent se résumer comme suit : une forêt essentiellement de lumière, irrégulière, avec des peuplements feuillus ou résineux le plus souvent ouverts, formés d'arbres de toutes tailles et de tous âges en mélange parfois désordonné, présence d'un épais sous-bois composé d'un grand nombre d'espèces secondaires limitant la visibilité et l'accessibilité et favorisant la propagation des feux, avec une faiblesse du rendement moyen en volume ligneux, l'existence d'un surpâturage important (surtout dans les subéraies) et l'empiétement sur les surfaces forestières par les populations riveraines »

La forêt algérienne est fortement conditionnée par un climat où la sécheresse est un facteur qui freine son évolution. Elle subit de nombreux incendies qui la transforment en maquis et en broussaille. Les systèmes forestiers algériens sont perturbés de façon permanente à cause de l'effet négatif de l'homme, des animaux et d'un climat particulier (MISSOUMI *et al.*, 2002)

. A l'observation de la figure.2, qui illustre la répartition des différents écosystèmes du Nord algérien, la végétation forestière se concentre plus dans la partie centrale proche du littoral, elle est de moindre importance dans la partie est (région constantinoise) et ouest (région

oranaise).



Figure N°2 : carte des principaux écosystèmes du Nord algérien (DGF, 2007)

La Région d'Oranie :

L'Oranie est une région socioculturelle de l'Ouest algérien comprenant tout le nord-ouest de l'Algérie et correspond approximativement aux wilayas suivantes : Oran, Aïn Témouchent, Mascara, Mostaganem, Relizane, Saïda, Sidi Bel Abbès, Tlemcen, Tiaret. La capitale de la région est la ville d'Oran.

Cette région d'Algérie est limitée à l'est par la moyenne vallée du Chelif, à l'ouest par la région de l'Oriental marocain, au nord par la Mer Méditerranée et au sud par les hauts-plateaux occidentaux, elle se caractérise aussi par la proximité des côtes espagnoles la distance entre la wilaya d'Aïn Témouchent et Almería est de 94 km à 180 km

L'Oranie correspond au Tell occidental, cependant certains lui ajoutent les wilayas du sud jusqu'à la wilaya de Béchar, comme le journal Le Quotidien d'Oran, mais cette région est aussi appelée « le Sud Oranais » ; ces deux régions représentaient la Wilaya V pendant la guerre d'Algérie.

1- Choix des stations :

1-1 Le littoral de Mostaganem :

Le littoral mostaganemois s'étend sur près de 100 km sur les 400 km de la cote oranaise, il est situé au Nord-Ouest de l'Algérie, entre l'embouchure de la Macta à l'ouest Jusqu'à l'oued Kramis et un peu au-delà l'est, en passant par le Cheliff le plus grand fleuve en Algérie. Les unités géographiques formant cette région sont: le plateau de

Mostaganem qui s'élève progressivement de l'Ouest vers l'Est, à partir des marais de la Macta; il s'étend jusqu'à l'embouchure du Cheliff qui le sépare des premières hauteurs des monts du Dahra; les monts du Dahra dont les petites collines basses près de l'embouchure s'élèvent progressivement vers l'est. Ces unités présentent un relief ondulé, forme de petits massifs à dominance argileuse dont les plus importants culminent entre 300 et 550 m et des pentes comprises entre 12% et 25%. Le littoral est composé de plages sableuses et de falaises rocheuses, plus accessible à l'ouest (grands ensembles dunaires linéaires plus ou moins consolidés) qu'à l'est (alternance de corniches rocheuses et de petites plages sableuses ceinturant l'embouchure de petits oueds côtiers). Le couvert végétal se caractérise par un cortège floristique pérenne, diversifié et associé à une formation boisée à base de genévriers (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (Sm.) Neilr., *J. phoenicea* subsp. *turbinata* (Guss.) Arcang.), thuya de Bergerie (*Tetraclinis articulata*) et pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.), ou à base d'une végétation psammophile et/ou halophile particulière à différents stades de dégradations, au niveau des dunes mobiles et de la côte rocheuse soumise aux embruns marins (Simonneau & Santa 1958).

La zone d'étude est située au sein du secteur phytogéographique oranais, et du sous-secteur Des sahels littoraux (O1) selon Quezel & Santa (1962-1963). La situation géologique est diversifiée avec le plateau de Mostaganem sur une dalle grès-calcaire et la chaîne des monts du Dahra dominée par des argiles et des marnes du Miocène (Dalloni & al. 1956). Le bioclimat est semi-aride avec des influences maritimes donnant des hivers doux, et des étés frais, malgré une période sèche longue. La température moyenne annuelle est de 18.2°C, l'amplitude diurne moyenne de 7.0°C, les minimas moyens de janvier 9.0°C, les maximas moyens d'août 28.4°C. Les précipitations annuelles sont de 377 mm, dont 14 mm de précipitations estivales (juin-août) et 135 mm de précipitations hivernales (décembre-février) (station de Mostaganem phare, période 1913-1938, d'après Seltzer 1946). (Mostari 2020)

Données sur les forêts du littoral de la Wilaya Mostaganem : Il est à noter, que sur la superficie totale de 32 000 hectares de couvert végétal que compte le territoire de la wilaya, 14% soit 4 800 hectares sont représentés par des forêts. Il occupe surtout le littoral, notamment les forêts de akboub, stidia, Cap-IV, bourahma

Choix de sites :

Forêt de akboub : La forêt d'Akboub relève territorialement de la wilaya de Mostaganem. Elle est localisée à une 35 de kilomètres au sud-est du chef-lieu de la wilaya. Elle couvre une superficie globale d'environ 3 872 ha répartie en 08 cantons. Elle est limitée au nord par la route départementale n°22, au sud-ouest par le massif d'Ennaro, à l'est par Djebel bel hacenet à l'ouest par la Djebel Djeddar. Sa gestion est assurée par le district forestier de Saf Saf.

Forêt de stidia : La forêt des dunes de la Stidia est située sur la côte ouest de Mostaganem, à 15 km du chef lieu de wilaya. D'après la carte topographique, à l'échelle 1/25000 de Mostaganem, elle est comprise entre 2 grades 62' et 2 grades 70' de longitude et entre 39 grades 77' et 39 grades 80' de latitude. Elle est limitée :

- Au Nord par la mer Méditerranée,- Au Sud par la route nationale N°11- A l'Est par Stidia
- A l'Ouest par la Macta.

La forêt des dunes de la Stidia couvrait il y a peu plus de cent ans une superficie d'environ 474 ha, aujourd'hui, elle ne couvre que 325 ha. Elle était composée d'un peuplement assez claire, indéfinissable dans son ensemble, formé de pin d'Alep : 30% à l'état de perchis provenant de reboisements artificiels ; et de genévrier couvrant 50% de la surface à l'état de futaie jardinée ; complétée par un taillis de thuya, de lentisque et autres espèces qui occupent 20% de la superficie.

Forêt de Cap-Iv : La forêt de Cap-Ivi (Mostaganem), est un repartie intégrante du grand massif forestier de Bourahma de 4472 ha (Fascicule digestion). Elle occupe 150 hectares. La forêt domaniale est située dans la partie Est de la commune de Abdelmalek Ramdan dans la wilaya Mostaganem, elle occupe une superficie globale de 318 ha. Elle est traversée au milieu par la route nationale et elle est limitée au Sud par des terrains agricoles, au Nord par la mer méditerranée, à l'Est par le village de Abdelmalek Ramdan et à l'Ouest par Douar Douaouda. Elle est localisée par les coordonnées suivantes :

X1 : 251,62 km Y1 : 4000,4 km

X2 : 249,8 km Y2 : 3998,4 km

Forêt de bourahma : la forêt de BOURAHMA est située à 35 km Est de Mostaganem . Sur la carte de BOSQUET (feuille N° 103) ; elle présente les coordonnées suivantes :

X1= 276,50 km Y1= 318,20 km

X2= 285,30 km Y2= 311,80 km

(carroyage Kilométrique Lambert nord Algérie)

Elle est limitée :

- Au Nord par la mer méditerranée.
- A l'Est par Oued BOUKHATEM.
- Au Sud par des terrains agricoles.

1-2 Le littoral d'Oran :

La région d'Oran est située au nord-ouest de l'Algérie. Elle est comprise entre 1°03' et 0°15' W de longitude ouest et entre 35°27 et 35°45 de latitude nord (Figure 1). C'est une dépression qui suit l'orientation générale sud-ouest nord-est des reliefs et qui comporte cinq bassins fermés (la grande sebkha d'Oran, daya Morsli, Oum El-Ghelaz, le lac Télamine et les salines d'Arzew). Le lac Télamine et les salines d'Arzew sont situés dans une dépression appelée plateau d'Oran. Les bassins fermés d'Oran peuvent être considérés comme des témoins des formations lagunaires et lacustres caractéristiques de la topographie et l'hydrographie du Pliocène et du début de l'ère quaternaire (Thomas, 1976).

La carte des sols de Durant (1954) indique que les zones prospectées sont couvertes par un sol de type Solontchak bordé par des sols alluviaux.

CHAPITRE 2 : Etude climatique

Introduction :

Le climat est l'élément déterminant de l'environnement, les facteurs qui le composent sont le résultat du comportement du milieu ambiant, c'est-à-dire de l'enveloppe gazeuse, entourant la terre du point de vue humidité, pluies, température, éclairage vent et orage..(BOUDY 1961). Pendant l'été, saison chaude et sèche, la végétation sous l'action conjuguée de deux éléments ; la chaleur et le dessèchement, devient inflammable donc combustible.

Le climat de l'Algérie, de type méditerranéen, a deux saisons bien distinctes : saison hivernale, pluvieuse et saison estivale, sèche ... (NACER Karim 1991 : Contribution à l'étude des groupements végétaux et détermination de leur sensibilité aux incendies cas de forêt Seddaoua)

1- Définition :

Le Climat est l'ensemble des facteurs météorologiques d'une région donnée intégrée dans le long terme ; la nature du climat joue un rôle essentiel pour définir les caractéristiques écologiques des écosystèmes. En réalité il existe une influence entre le climat et la composition des communautés en particulier végétale, (Ramade, 1999 in Soltani, 2016)

2-Le choix des stations météorologiques :

La première difficulté pour l'étude du climat d'une région donnée est l'existence ou non de stations météorologiques de façon à bien couvrir la région ; la deuxième est la récolte des données nécessaires et la vérification de leur fiabilité. Notre étude s'appuie sur les données climatiques de quatre stations : Oran, Mostaganem, Sidi bel abbés et Mascara. Les stations ont été choisies avec le souci de couvrir toute l'aire étudiée. Ces différentes stations météorologiques se répartissent entre la zone littorale au nord (Oran et Mostaganem) et la zone continentale au sud (Sidi bel abbés et Mascara). Les données climatiques nous ont été fournies par l'Office National Météorologique d'Oran (ONM). Elles s'étalent sur une période de treize années de 1996 à 2008 et ne portent que sur les précipitations et les températures (Voir annexes). Les caractéristiques géographiques des stations météorologiques sont consignées dans le tableau n°

Tableau N° 2 : Caractéristiques Géographiques des stations météorologiques étudiées

Station	Longitude	Latitude	Altitude(m)
Oran	00°39'W	35°42'N	88
Mostaganem	00°07'E	35°53'N	137
Sidi bel abbés	00°37'W	35°12'N	475
Mascara	00°18'E	35°36'N	474

Suite aux travaux de De Martonne (1927), de nombreux indices climatiques ont été proposés. Les plus courants sont basés essentiellement sur la pluviométrie et la température (Sauvage,

1963). C'est le cas du quotient pluviothermique d'Emberger (Emberger, 1930,1955) et des diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gaussen (1953) qui sont les plus utilisés et que nous avons choisies pour caractériser le climat de la région oranaise.

3-Une zone climatique semi-aride faiblement arrosée :Le climat de l'Algérie est de type méditerranéen caractérisé par deux saisons bien

distinctes, celle des pluies et celle de la sécheresse. L'influence du nord - ouest apporte des courants froids et humides, et celle du sud est beaucoup plus liée à des courants chauds et secs.

Concernant les aspects du climat de l'Oranie ont été analysés par plusieurs auteurs, en démontrant ses effets contraignants sur le milieu naturel et sur l'environnement socioéconomiques. (Aimé-1991) ont mis en évidence après traitement des données météorologiques d'Oran - Es-Senia et Tlemcen et sur plus de 60 ans (1924-1984) quatre périodes climatiques (grâce à la méthode des précipitations cumulées), dont la tendance se situerait soit au dessous du volume des précipitations moyennes, soit en dessus.

1924-1934 périodes relativement humides

1935-1945 périodes relativement sèches

1946-1976 périodes humides

1977-1985 périodes nettement sèches

La wilaya de Mostaganem appartient au climat méditerranéen et précisément au climat de l'Oranie, chaud et sec en été, tiède et pluvieux en hiver, les deux éléments principaux du climat (précipitations et températures) conditionnent tous les rythmes d'irrégularités.

4-Le bilan hydrique :

- État des précipitations dans la région Oranais :

Le littoral Oranais est la partie la moins arrosée de l'Algérie maritime à cause : de la latitude de la côte oranaise qui se situe à la même latitude que les hautes plaines. des vents frais chargés de l'humidité de l'atlantique qui sont arrêtés où bien déviés vers l'Est par la Sierra Nevada en Espagne et par le Rif marocaine.

Les données météorologiques de quelques villes côtières montrent qu'il y a une diminution des précipitations d'Est en Ouest, de même pour quelques villes du Tell. Nous remarquons qu'il y a une diminution progressive de 300 mm d'une ville à une autre. Ce qui montre que l'ouest est moins arrosé que l'est. Cela va à l'encontre de la stabilité des sables dans la région .La connaissance de la répartition pluviométrique dans le temps et dans l'espace est importante car l'énergie des gouttes d'eau désagrège les agrégats et détache des particules fines du sol par le phénomène " splash " et fournit ainsi un produit susceptible d'être transporté par l'eau ou par le vent (Smahi-2001).

4-1 Les précipitations

Les précipitations sont un des éléments les plus significatifs du climat et représentant la source principale d'eau : sans eau la vie n'est pas possible, elles sont caractérisées par trois principaux paramètres : leur volume, leur intensité, leurs répartitions (Kherief, 2006 in Soltani, 2016).

Tableau N°3 : Précipitation moyenne mensuelle (2005-2016)

Mois	Jan	Fév.	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil.	Aut	Sep	Oct.	Nov.	Déc.
Précipitations (mm)	50.49	49.88	60.52	41.62	23.47	1.02	0.10	2.00	22.50	36.15	54.39	60.58

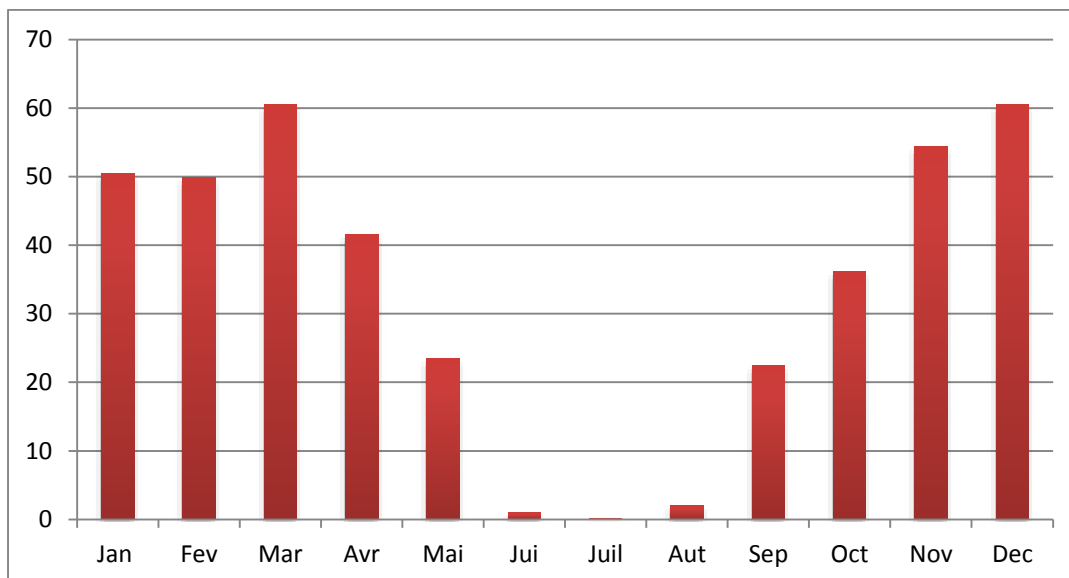


Figure N°3: Histogramme des précipitations moyennes mensuelles (2005-2016)

Cette figure présente les précipitations moyennes mensuelles de la station de Mostaganem durant une période de 12 ans.

4.1.1. Précipitations annuelles

C'est la somme des précipitations enregistrées sur une région pendant une durée d'une Année.

Tableau N°4: Précipitation annuelle pendant la période (2005-2016)

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Précipitation (mm)	279.68	495.55	416.79	448.38	302.56	410	429.2	599.3	435.53	464	348.5	202.95

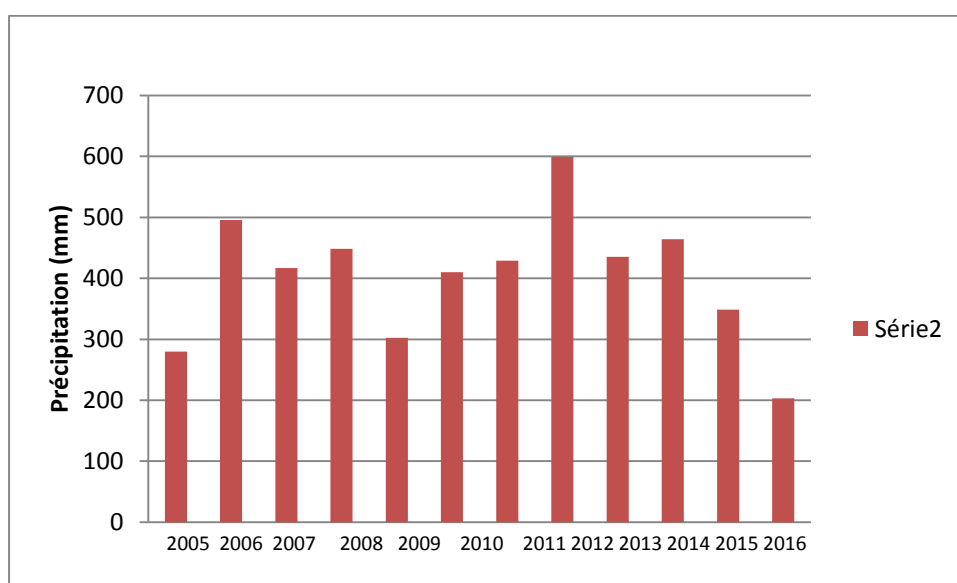


Figure N°4 : Histogramme des précipitations annuelles (2005-2016)

4.1.2. Les Précipitations moyennes mensuelles dans chaque année :

Tableau N°5 : Les précipitations moyennes mensuelles dans chaque années pendant la période (2005-2016)

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Précipitation (mm)	23.31	41.31	34.73	37.37	25.21	34.17	35.77	49.94	36.29	38.67	29.04	16.91

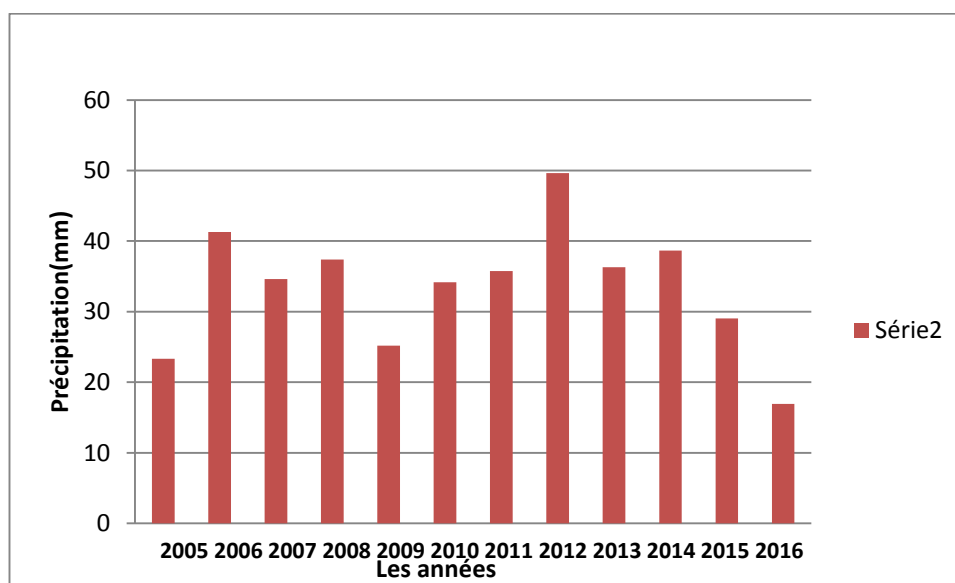


Figure N°5 : Les précipitations moyennes mensuelles dans chaque année (2005-2016)

4.1.3. Régimes saisonniers :

Ils se caractérisent par la quantité des précipitations retenue pour chaque saison

Tableau N°6 : Régime saisonnier des précipitations, Période (2005-2016)

	Saisons				Totale
	Automne	Hivers	Printemps	Eté	
Mois	Sept-Oct-Nov	Dec-Jan-Fev	Mar-Avr-Mai	Jui-Juil-Aout	
P (mm)	113.04	160.95	125.61	3.12	402.72
(%)	31%	40%	28%	01%	100%

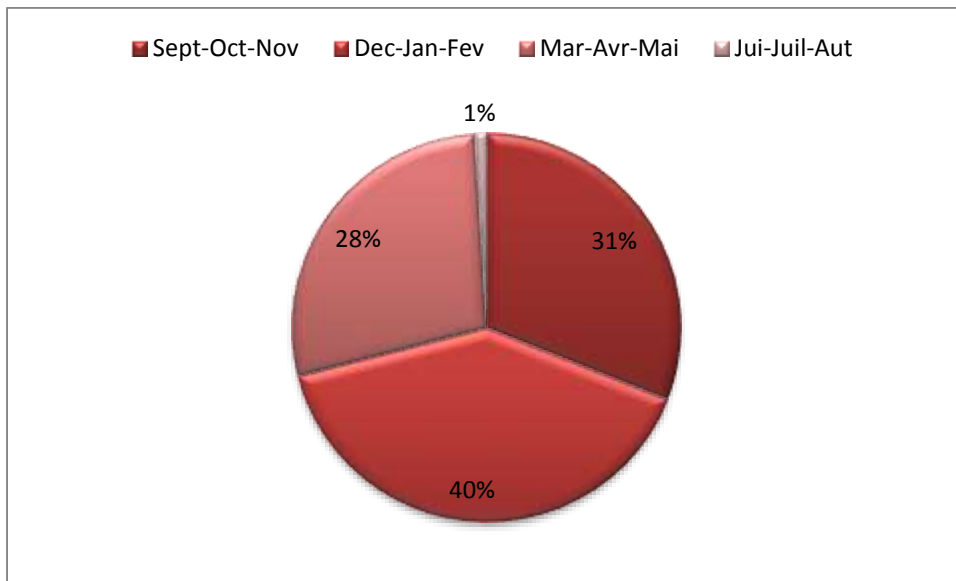


Figure N°6 : régime saisonnier des précipitations, Période (2005-2016)

Selon le régime saisonnier des précipitations, la répartition est équilibrée durant automne et l'hiver totalisant 71% alors que la période de végétation du printemps ne représente que 28 %, ce déficit est composé par le taux élevé de l'hygrométrie durant la saison de l'été, la saison sèche est arrosée seulement 1% soit une précipitation de 3 mm

5-Le bilan énergétique :

5-1. Les températures :

La température est un facteur écologique fondamental et un élément vital pour la végétation elle représente un facteur limitant de toute première importance, elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère (Ramade, 2003).

Et Selon (Greco, 1966 in Mimoune, 2005) la température influe sur le développement de la végétation sauf si elles sont exceptionnelles et de courte durée

Les moyennes mensuelles des températures confirment que le mois de Janvier est le mois le plus froid pour les deux périodes. Elles varient pour l'ancienne période entre 11,45 °C à Oran et 12,95°C à Mostaganem, durant la nouvelle période, Les stations d'Oran et Mostaganem enregistrent respectivement 13.82 °C et 12.75 °C.

Pour les températures moyennes les plus élevées, sont enregistrées au mois d'Août. Elles varient entre 25.05°C à Mostaganem et 24.25 °C à Oran concerne l'ancienne période, et 25.36 °C à Mostaganem et 27.85 °C à Oran pour la nouvelle période. L'étude comparative entre les deux périodes nous amène à distinguer une élévation de la température moyenne annuelle de 2,67 °C au niveau de la station d'Oran et 0,30 °C au niveau de la station de Mostaganem (Lahouel, 2014 ; Lahouel *et al* 2014)

Tableau N°7 : les températures moyennes mensuelles, période (2005-2016)

Mois	Jan	Fer	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aut	Sep	Oct	Nov	Dec
Tem(C°)	11.08	11.99	12.84	15.97	18.91	22.51	25.07	25.26	22.81	18.91	14.65	11.78

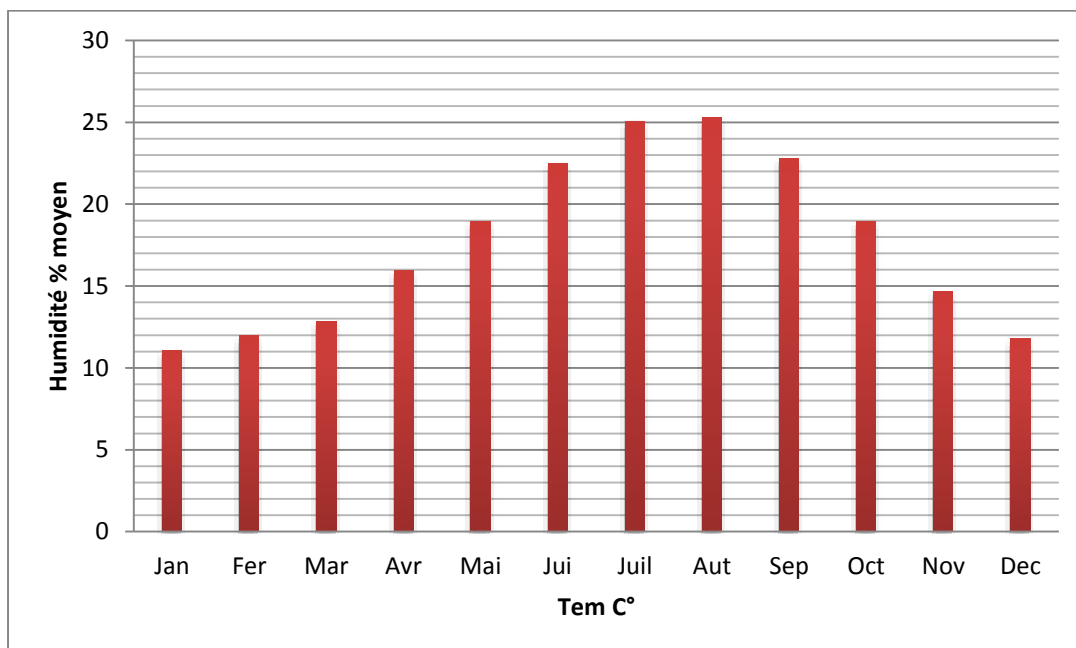


Figure N°7 : Histogramme des températures c° moyennes mensuelles (2005-2016)

Tableau N°8 : les températures moyennes annuelles pendant la période (2005-2016)

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Tem(C°)	17.71	18.15	16.57	17.38	18.24	18.25	17.65	17.10	17.56	18.08	17.32	17.78

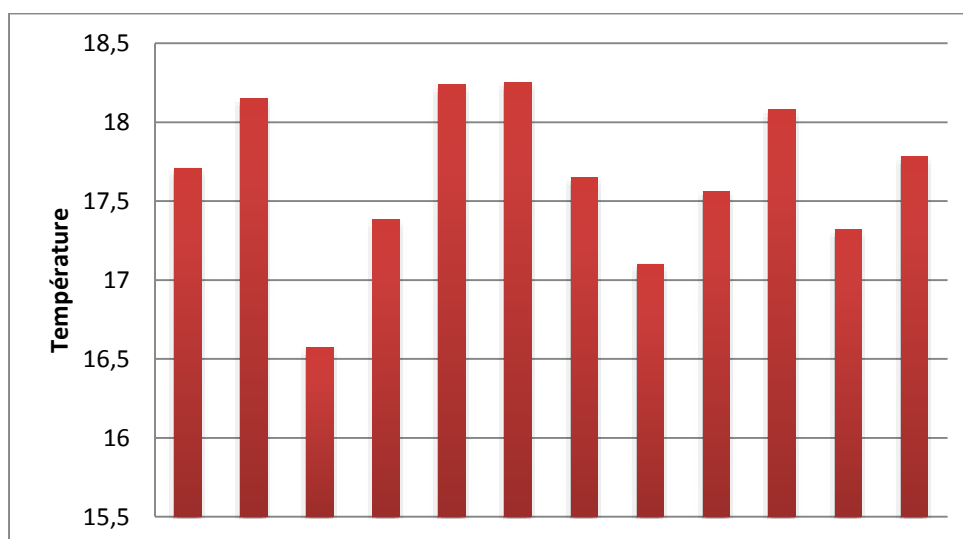


Figure N°8 : Histogramme des températures(C°) moyennes annuelles (2005-2016)

6-Les autres facteurs du climat :

6-1Le vent

Le vent est un élément du climat caractérisé par une vitesse et une direction donnée étroitement liée aux reliefs. La vitesse des vents représente évidemment, le principal facteur

de l'érosion éolienne puisque c'est d'elle que dépend la force avec laquelle les particules sont entraînées.

Tableau N°9 : le vent moyen mensuel la période (2005-2016)

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aut	Sep	Oct	Nov	Dec
Le Vent (m /s)	1.93	2.60	2.48	2.12	2.42	2.28	1.96	1.87	1.81	1.65	1.94	1.76

Le vent à des différentes intensités pendant tout l'année avec une vitesse maximale de 2.48 à 2.60 m/s en (Février, Mars, Mai), et vitesse minimale de 1.81 à 1.76 m/s en(Octobre, Décembre).

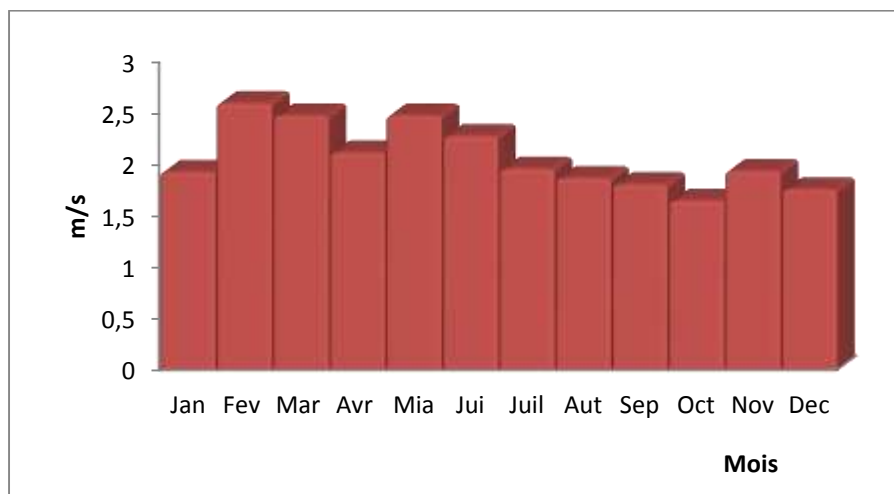


Figure N°9 : Graphe représente la moyen mensuel du vent (2005-2016)

6-2L'humidité

L'air n'est jamais sec et contient toujours une part plus au moins important d'eau à l'état gazeux, elle a une grande importance pour la végétation forestière ,elle réduit l'évaporation de l'eau du sol et l'intensité de la transpiration des végétaux ,donc elle

Tableau N°10 : L'Humidité moyenne mensuelle, période (2005-2016)

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aut	Sep	Oct	Nov	Dec
Humidité (%)	80.79	76.25	74.87	70.79	67.31	67.83	69.55	73.01	77.28	77.73	80.40	74.48

permet la conservation de l'eau dans le sol et son utilisation par les plantes (Kherief, 2006 in Soltani 2016) .

D'après les données de l'ONM on constate que l'humidité relative moyenne atteint son maximum en hiver de 80.79 % (en Janvier) et le niveau le plus bas en Mai et Juillet soit de 67.31 % et 67 .83 %.

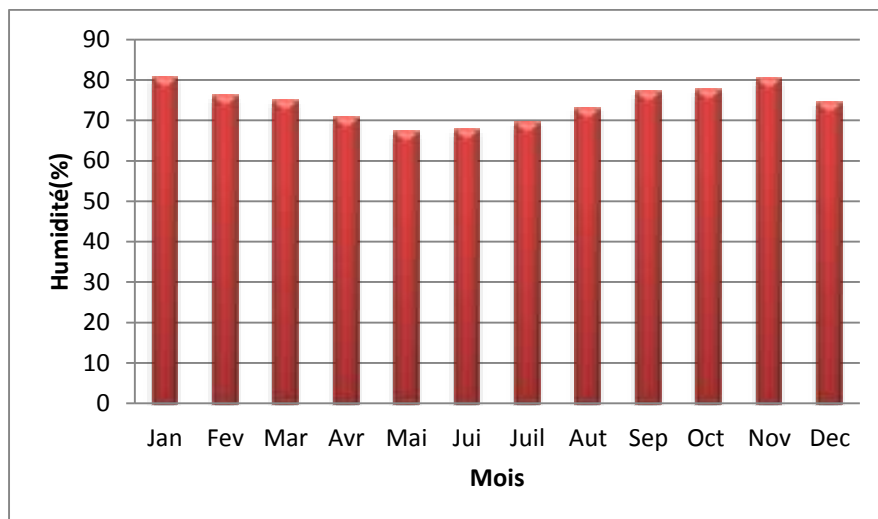


Figure N°10 : Histogramme de l'humidité moyenne mensuelle (2005-2016)

On constat donc que le taux d'humidité dépasse les 65 % durant tout l'année.

6-3 Siroco : période [1981-1993]

Pour la région de Mostaganem, les vents chauds particulièrement le siroco se manifeste durant un période s'étalement jusqu'à 50jour dans l'année ce phénomène persistant pendant la saison sèche ce qui augmentera le risque des d'incendie des forêts. (Serir, 2002).

7- Synthèse bioclimatique:

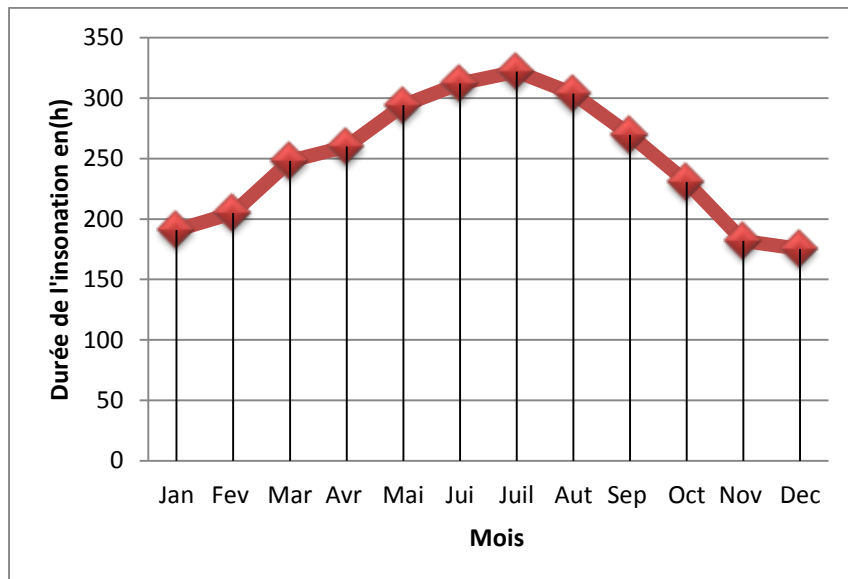
Les végétaux méditerranéens, dans leur morphologie et leur rythme de vie, portent la marque oppressante des conditions du milieu. Au-delà des images apaisantes d'un monde au ciel lumineux et aux hivers doux, le climat méditerranéen soumet la végétation à de fortes contraintes. Parmi celles-ci, la sécheresse estivale est sans aucun doute la plus forte. Elle motivé de nombreux chercheurs **De Martonne (1926)** ; **Emberger (1930)** ; **Gausson (1963)** qui ont proposé différents indices exprimés sous forme d'équation, permettant d'identifier le climat par des formules mathématiques .Pour mettre en évidence la signification des moyennes des données climatiques nous avons utilisé des indices climatiques afin de déterminer le type de climat de la zone ainsi que la distribution de la végétation.

8- Insolation :

Tableau N°11 : Moyenne de la durée de l'insolation en (heur), (période 1989-2008)

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aut	Sep	Oct	Nov	Dec
Moyenne (Heure)	191	205	248	260	294	312	322	303.6	269.6	230.5	182	175.3

(Adda ,2009)



(Adda, 2009)

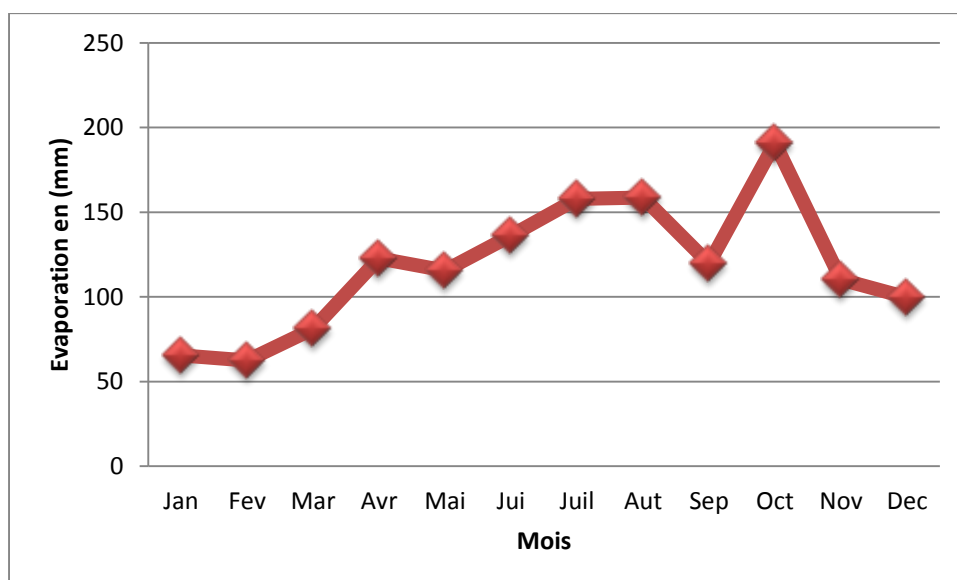
Figure N°11 : La moyenne mensuelle de l'insolation en heure, période (1989-2008)

Il ressort de cette figure ci-dessus que la durée de l'insolation au cours de la période d'observation [1989-2008], s'allonge au mois de Juillet avec une durée de 322h (été) ; par rapport aux mois de Janvier et Décembre où on enregistre 175.3h (l'hiver).

Tableau N°12 : Evaporation moyenne mensuelle, période (1989-2008)

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aut	Sep	Oct	Nov	Dec
Moyen(mm)	65.42	62.35	81.18	122.70	115.60	136.20	157.90	158.70	119.70	92.73	110.2	99.61

(Adda, 2009)



(Adda, 2009)

Figure N°12 : La moyenne mensuelle de l'évaporation en mm

Il ressort de ce graphe illustré ci-dessus que la quantité moyenne d'eau évaporée enregistrée dans la région de Mostaganem durant la période [1989-2008] arrive avec une valeur maximale de 158,7mm pendant le mois d'Août et une valeur minimal de 62,35 mm pendant le mois de Février.

Conclusion :

La région sur le plan bioclimatique s'identifie à un régime méditerranéen caractérisé par deux saisons bien distinctes : une période pluvieuse de cinq mois, débutant en Novembre jusqu'au mois de Mars et une période sèche plus longue, qui s'étale sur sept mois consécutifs allant de mois d'Avril jusqu'au mois d'Octobre. Par ailleurs, l'été est souvent atténué par la brise de mer.

Les amplitudes thermiques sont fortement atténuées et sont dépendantes des températures de la surface de la mer. Aimé (1991), précise que la brise de mer joue un rôle particulièrement important durant l'été en faisant largement baisser les températures maximales et en réduisant ainsi les amplitudes thermiques.

Le vent a cependant une influence prépondérante du fait de sa charge en embruns, avec toujours une humidité atmosphérique importante qui diminue l'évapotranspiration et provoque des précipitations occultes.

La classification des ambiances bioclimatiques en fonction de la température moyenne annuelle et de la température moyenne des minima "m" montre que les deux stations appartiennent à l'étage de végétation Thermo méditerranéen.

L'étude comparative des résultats de l'ancienne période et ceux de la nouvelle période montre:

- Une diminution considérable des précipitations moyennes annuelles qui ont dépassées les 90 mm pour la station d'Oran,
- Une semi continentalité accentuée,
- Un décrochement vertical d'un sous étage à un autre de chaque station observée sur le climat gramme pluviothermique d'Emberger.

CHAPITRE 3 : PEDOLOGIE DE LA ZONE

Introduction :

L'un des critères physiques de la caractérisation des écosystèmes est le sol. Le caractère général des sols nord-africains est d'être peu décomposé, peu différencié de la roche-mère dont ils proviennent d'où leur variabilité. Plusieurs auteurs ont étudié et cartographié les sols en Afrique du nord. Nous citerons Gaucher (1947), Durand (1958), Dresch (1960), Boulaine (1960), Simonneau (1961), Ruellan (1971), Pouget (1980), Alcaraz (1982), Halitim (1985). Ils ont fourni des interprétations pédogénétiques ; ce qui a amené certains d'entre eux à rattacher les sols d'Afrique du nord à deux principaux types : les sols rouges fersiallitiques méditerranéens ou « terra rossa » et les sols carbonatées à croûte. L'unité morpho-pédologique doit être considérée comme une conséquence du déterminisme de l'environnement par l'examen en priorité des caractères spécifiques du sol (texture, stabilité ou instabilité). Le Houérou (1969) évoque la fidélité de la végétation à la morphologie ; il précise qu'en zone aride, la végétation n'est fidèle qu'à certains aspects de la morphologie en relation directe avec la lithologie notamment la croûte calcaire ou gypseuse (Benabadji ; Bouazza, 1996).

Les types du sol :

1-Sols alluvionnaires : bordure occidentale du plateau de Mostaganem.

2- Sols dunaires : localement sur la bande littorale, ils sont importants dans la forêt littorale (50% de superficie).

3- Sols calcaires : présents pratiquement dans l'ensemble de la superficie de la wilaya (Razali M 2019)

4-1 Les sols rouges :

Le trait le plus caractéristique des sols méditerranéens est la fertilisation en relation avec la décarbonatation (Bottner, 1992), ce qui correspond à un ensemble de processus d'altération et de migration de composés en Fer dans le sol d'où la coloration rouge caractéristique : « sols rouges méditerranéens ». La décarbonatation des horizons rubéfiés est un phénomène qui a été souligné par tous les auteurs, au point que la dé-carbonisation est considérée comme une condition préalable à la rubéfaction. Cependant, la couleur rouge n'est pas forcément inhibée en milieu carbonaté (William ; Yaalon, 1977). Ce type de sol connaît en fait son extension maximale dans les milieux où l'humidité est suffisamment grande pour favoriser l'altération. On peut reconnaître ainsi une relation entre les sols et le climat, en particulier la pluviosité d'une part et entre les sols et la végétation d'autre part. Cependant, si ces relations sont relativement claires à une échelle générale elles deviennent assez complexes à une échelle locale (Bottner, 1982).

4-1 L'altération :

Le type d'altération que l'on reconnaît au niveau des sols rubéfiés suffisamment évolués (horizon argilique bien individualisé) est sensiblement le même que celui que l'on observe chez les sols bruns tempérés (Duchaufour, 1983). Il s'agit d'une libération du fer faisant suite à une décarbonatation ou à une altération par hydrolyse peu acide (humus doux de type mull), suivie par une liaison du fer avec les argiles fines (humines organo-argiliques) favorisée par la saturation en Calcium, en conditions d'aération suffisantes (milieu non réducteur). Un lessivage constituant un horizon B « argilique » riche en ferri-argilanes d'illuviation assez fréquemment observé. Les différences entre les sols bruns tempérés et sols fersiallitiques

concernent essentiellement, outre la coloration, l'absence d'acidification marquée, la teneur en argile et en fer libre plus élevée et la présence d'un horizon d'accumulation calcaire chez les seconds. La première différence est toute relative puisque les sols fersiallitiques lessivés ou appauvris se développant sur roche mère non carbonatée présentent une réaction faiblement acide. Cependant, du fait du climat plus aride et de la périodicité des périodes d'assèchement, les remontées biologiques permettent le maintien de la saturation du complexe absorbant. La deuxième différence concerne la durée et l'intensité de l'altération qui augmente d'autant plus que le climat devient plus chaud, avec une libération plus intense de Fer, accompagnée d'une transformation plus importante des minéraux argileux (bisiallisation), avec même la possibilité d'une néoformation de Kaolinite (monosiallisation) (Penven et al., 1981). Le développement d'un horizon d'accumulation calcaire à la base des sols fersiallitiques, qui constitue la troisième différence, s'effectue en corrélation avec l'accroissement du contraste pluviométrique saisonnier, qui varie également de manière continue depuis le climat tempéré atlantique jusqu'au climat méditerranéen aride. La continuité géographique qui s'établit entre ces deux types de pédogénèse s'exprime d'ailleurs nettement par l'abondance des classes intergrades que constituent les « sols bruns rubéfiés » et les « sols fersiallitiques brunifiés ».

5- Les sols carbonatés :

Le second type de sol caractérisant la méditerranée sont les sols carbonatés à croûte dont l'extension est importante dans la majorité des plaines et des vallées arides et semi arides. Ils rappellent en effet, par nombre de leur caractéristique, les sols châtaîns, les sols bruns et les siérozems des grandes plaines steppiques de la Russie (Aubert, 1978), les processus de mélanisation s'y généralisent (Michalet, 1991). Leur genèse est également controversée, étant donné leur localisation. Ils hébergent des chênaies vertes, des junipéraisprésteppiques ou des forêts de pin d'Alep.

6- Les sols régionaux :

Les Sols de notre région d'étude sont majoritairement salins, si on exclu les plaines et les montagnes (grès, schistes, calcaire, argile) (Bahi, 2012). Le nord de notre région d'étude est constitué par le marais de la Macta à l'est, des dépressions salines telles que la sebkha d'Oran à l'ouest qui s'étale sur une surface de 64 Km carrée et celle d'Arzew avec 5778 hectares à l'est. Au nord-est, le sahel d'Arzew, fait face à la mer par des reliefs calcaires ou schisteux d'accès difficile et aux abruptes marqués. Sur le versant sud-est considérablement aplani, le sahel d'Arzew donne naissance aux régions fertiles de Gdyl. Il existe des sols de couleur blanche, grise, beige et brune riche en Fer mais aussi en Calcaire avec un taux de 25 à 55 %. Ce type de sol couvre les hautes plaines internes de notre région d'étude, situées après la première ceinture de montagnes, ce sont les hautes plaines de Sidi Bel Abbes, de Mascara et de Télagh. Ils sont souvent marqués par des sols d'alluvions variés, tous de teinte claire pauvre en humus, par contre ils sont relativement riche en sels minéraux solubles, que ne peuvent dissoudre les rares précipitations ; ils sont donc fertiles par eux même.

Entre les plaines littorales et les hautes plaines intérieures s'insère une chaîne de montagne sur toute l'étendue ouest-est : les monts de Tessala que prolongent ceux des Béni-Chougrane. Les monts de Tessala sont constitués d'affleurements calcaires gréseux devenant argileux en profondeur. Les monts des Béni-Chougrane (910 m) sont à 90 % marneux et d'un faible pourcentage de grès. Dans les compartiments montagneux, la dureté du grès donne cet aspect squelettique au sol.

La situation géographique générale, les conditions orographiques, les conditions climatiques et la végétation concourent à la formation de sols typiquement méditerranéens que l'on trouve tout autour du bassin occidental de la méditerranée. Cependant la sécheresse relative de notre région ainsi que les différentes agressions que subit le milieu induit une pédogénèse très lente

(Hadjadj, 1995). L'influence de la nature du substrat sur la composition floristique des communautés a déjà été prouvée par ailleurs (Izco, 1974). La nature des substrats est fondamentale et le cortège floristique associé aux essences forestière est très souvent différent sur calcaires et sur substrats siliceux, mais la discrimination peut être encore plus fine certains substrats particuliers, notamment les marnes, les dolomies, et les roches hyper basiques, déterminent très généralement l'apparition de structures de végétation particulières, dont un des caractères majeurs est l'importance locale de végétaux endémiques (Quézel ; Médail, 2003).

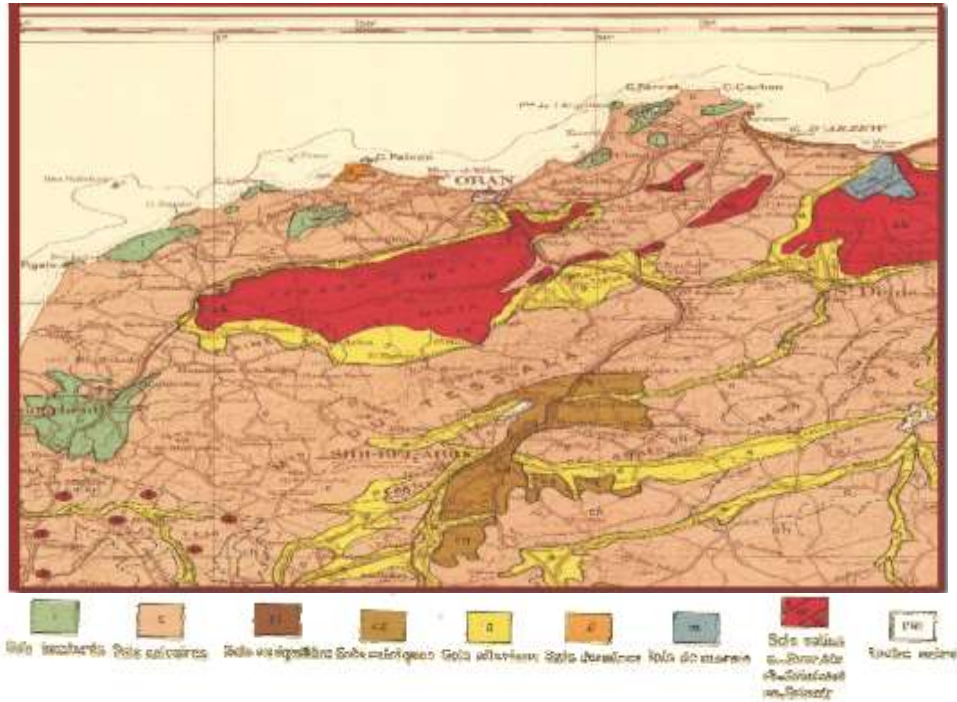


Figure N°13 : Carte Des Principaux Sols De La Région (1/500.000, Durand, 1954).

CONCLUSION :

Les caractéristique physico-chimique des sols ont une incidence sur la végétation en grand partie en période estivale à cause de la faible rétention des sols en eau ce qui élève les risques des incendies. Nous pouvons conclure que tous ces paramètre d'ordre orographique contribuent à la vulnérabilité de nos forêts aux incendies et rendant parfois l'intervention très délicate , par le manque de points d'eau , le relief , et surtout la végétation et qui sera notre prochaine partie d'étude.

CHAPITRE4 :L'étude de végétation

Introduction :

Le couvert végétal recouvrant une très grande partie des continents et premier maillon de la chaîne alimentaire en tant que producteur de matière organique, la végétation est un élément fondamental des écosystèmes terrestres. Les couverts végétaux régulent les échanges d'énergie et de matière à l'interface sol-végétation-atmosphère. Ils puisent l'eau et les éléments minéraux nécessaires à leur développement et leur croissance dans le sol et produisent l'oxygène, via le processus de photosynthèse, indispensable à la vie sur terre.

1. Le couvert végétal

C'est un facteur conditionnel important des phénomènes d'érosion. Son influence se marque surtout à travers le degré de couverture du sol. Roose (1977), considérant la couverture du sol, classe les couverts végétaux en Afrique de l'Ouest en trois groupes:

- Les couverts complets toute l'année: forêt, prairie de plus d'un an et cultures arbustives avec plantes de couverture ou paillage.
- les sols nus ou pratiquement nus durant les mois les plus agressifs.
- Les couverts incomplets au moins durant une partie de l'année: cultures vivrières industrielles, plantes de couverture ou fourragères implantées tardivement ou encore à démarrer lent.

2. Dégradation du couvert végétal en Algérie

Malheureusement et suite à une longue histoire d'occupation humaine, l'Algérie ne renferme plus à l'heure actuelle, d'écosystème terrestre vierge d'action anthropique. L'action conjuguée de la hache, du feu et du pâturage en forêt a provoqué la transformation des forêts en formations végétales dégradées. Les steppes ont également été considérablement dégradées, par suite du surpâturage et même de mise en culture inadaptée. En conséquence, les communautés végétales propres à ces écosystèmes ou ce qu'il en reste, ne sont plus qu'un pâle reflet de ce qu'elles étaient dans leurs conditions primitives (Micle, 1997).

3. Relation végétale-sol

L'activité végétative et le type de sol sont intimement liés et leurs actions combinées influencent singulièrement l'écoulement en surface. Le couvert végétal retient, selon sa densité, sa nature et l'importance de la précipitation, une proportion variable de l'eau atmosphérique. Cette eau d'interception est en partie soustraite à l'écoulement. La forêt, par exemple, intercepte une partie de l'averse par sa frondaison. Elle exerce une action limitatrice importante sur le ruissellement superficiel. La forêt régularise le débit des cours d'eau et amortit les crues de faibles et moyennes amplitudes. Par contre, son action sur les débits extrêmes causés par des crues catastrophiques est réduite. A l'inverse, le sol nu, de faible capacité de rétention favorise un ruissellement très rapide. L'érosion de la terre va généralement de pair avec l'absence de couverture végétale.

4. Aperçu sur la végétation de l'Oranie :

Avant de présenter les différentes séries de végétation de la région d'étude, nous rappelons les différentes notions liées à une série de végétation.

4.1 Notions de Série de Végétation :

La notion de série de végétation a été initiée par Gaussen (1933) et développée par Ozenda (1982). Ce dernier la définit comme étant « l'ensemble d'un climax, des groupements qui y conduisent par évolution progressive et de ceux qui en dérivent par dégradation ». L'évolution de la végétation est généralement très lente et les cas d'observation directe sont rares ; le plus souvent le dynamisme se déduit indirectement d'une comparaison minutieuse entre les groupements végétaux et de la recherche des intermédiaires entre les différents stades d'une série (Halitim, 1980 ; Ozenda, 1982).

Pour suivre une série, les cinq étapes suivantes sont conseillées :

- 1- L'observation directe de la succession de plusieurs groupements en un même point n'est possible que dans les cas particuliers où cette succession est rapide, à l'échelle de la vie humaine (assèchement des marais, fixation des dunes...),
- 2- L'étude des cartes anciennes, celle des vieux plans cadastraux donnent souvent des renseignements précieux, d'autant plus que la végétation était souvent mieux figurée sur les documents anciens que sur les cartes topographiques modernes,
- 3- L'étude de la ozonation déterminée par les variations d'un facteur écologique permet souvent de tirer des conclusions d'ordre dynamique, sous réserve de se maintenir à l'intérieur d'une même série présumée,
- 4- Les études des coupes de terrain et de sondage permettent parfois de reconstituer l'histoire de l'évolution d'un marais à partir de l'observation d'une superposition de sols fossiles. Mais il faut prendre garde que cette succession peut avoir été déterminée par des changements de climat et pas seulement par le dynamisme propre de la végétation,
- 5- Dans le cas le plus général, c'est l'étude comparée de groupements vivant côte à côte qui permet de reconnaître le dynamisme. On peut en effet rechercher s'ils sont reliés entre eux par des états intermédiaires. Après l'examen du degré de développement ou de vitalité de certaines espèces, on peut reconnaître si celles-ci représentent les restes d'un groupement précédant ou bien annoncent l'évolution vers le stade suivant.

4.1.1 Les Stades Initiaux :

On appelle groupements pionniers ceux qui colonisent les espaces nus et représentent le stade initial d'une série. Ces espaces nus peuvent être par exemple les sables, les éboulis, les rochers ou même ceux créés par l'homme à la suite de travaux de terrassement. L'apparition d'un groupement nécessite l'arrivée, l'installation et le maintien de ses espèces, ce qui suppose :

- Une sélection géographique, en rapport avec le pouvoir de dissémination et de migration des espèces,
- Une sélection écologique puisque seules se maintiennent les espèces adaptées aux conditions locales,

- Une sélection sociologique, liée à la concurrence où chaque espèce doit être capable, non seulement de supporter les conditions de milieu qui lui sont offertes, mais aussi de résister à la concurrence des espèces qui l'entourent.

4.1.2 Les Stades Terminaux :

Lorsque le climat et le sol le permettent, le stade terminal de l'évolution d'une série de végétation est généralement la forêt. Un climat donné correspond en général à un climax précis, c'est-à-dire à un certain type de forêt. La constitution d'un climax forestier n'est pas possible lorsque le climat est trop froid ou trop sec, ou encore lorsque le sol est trop mauvais, ou en constante érosion. Il peut arriver qu'une série soit tronquée, pour des raisons accidentelles ou locales, et ne parvienne pas jusqu'au climax. Ainsi l'action du vent peut faire obstacle à la croissance des arbres, sur des crêtes situées à une altitude pourtant assez basse pour être incluses dans les étages de végétation dont le climax est normalement forestier. La série s'arrête alors à une lande basse ou même à une pelouse. L'action du vent peut avoir un effet analogue sur le littoral, celle du pâturage, lorsque les animaux broutent les arbustes et les jeunes arbres, maintient également la végétation à l'état herbacé. De telles séries se trouvent souvent tronquées c'est à dire arrêtées à un stade que l'on appelle subclimax. La succession normale peut reprendre si la cause perturbatrice cesse, par exemple par une mise en défens. Le développement d'une série peut présenter une durée très variable. Si la succession des groupements pionniers est en général assez rapide, de l'ordre de quelques dizaines d'années, celle des stades arbustif et arborescent, et surtout la maturation de celui-ci est en général beaucoup plus longue et peut demander des siècles. Les principaux stades d'une série de végétation se déterminent par quelques espèces considérées comme bio-indicatrices ou alors par des groupements végétaux caractéristiques qui correspondent en principe aux associations végétales définies par les phytosociologues.

4.2 Le dynamisme de la végétation :

La plupart des groupements végétaux ne sont pas stables : situation évolutive dans les formations végétales. Ce qui apparaît comme une situation stable ne révèle en fait qu'une étude sur un laps de temps court. La prise en compte soit de l'évolution naturelle au cours des temps soit de l'évolution liée à l'anthropisme est l'étude du dynamisme de la végétation. Dans une région donnée, sur un sol donné, dans des conditions d'exposition déterminées, tous les groupements végétaux quels qu'ils soient évoluent finalement vers un état d'équilibre qui est le climax correspondant à l'ensemble des conditions édaphiques et climatiq

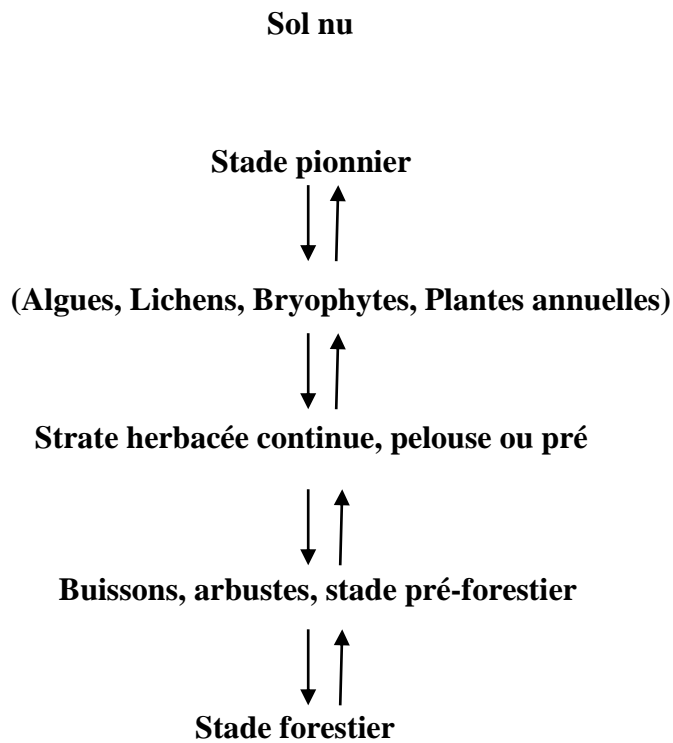


Figure N° 14 : Dynamique de la végétation selon Elhai (1974).

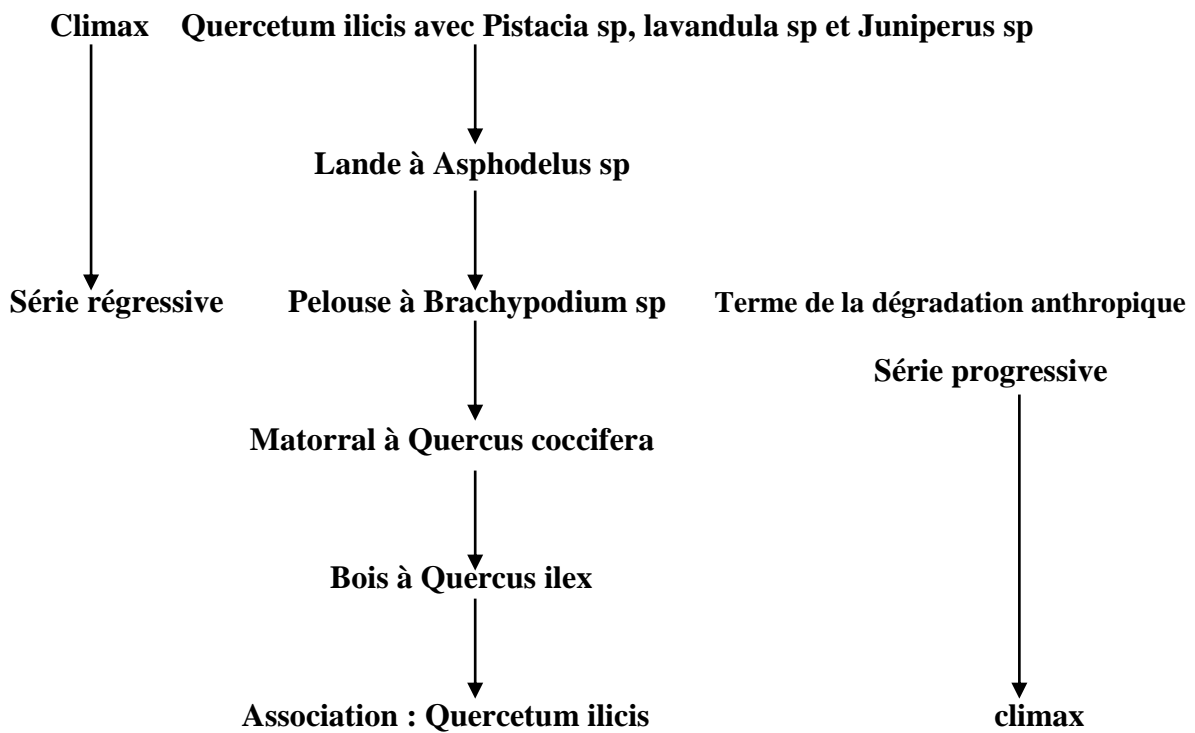


Figure N°15: Exemple d'une série régressive/ progressive d'après Flahault (1937)

4.3 Les Séries de Végétation de la Région :

Les principales séries de végétation de la région s'étendent depuis le niveau de la mer jusqu'à 700 voir 1000 m d'altitude. Divers ensembles sont définis selon leurs exigences écologiques. Dans la région les séries de végétation sont en nombre de sept : la série du genévrier de Phénicie, la série du chêne liège, la série du thuya de Berbérie, la série du chêne vert, la série de l'oléo lentisque, la série du Pin d'Alep et enfin la série halophile.

La série du Genévrier de Phénicie : *Juniperus turbinata*

La signification taxinomique des *Juniperus* se rattachant au complexe *phoenicea* est encore discutée. Certains auteurs ne distinguaient qu'une seule espèce alors qu'actuellement, sur la base des analyses morphologiques et génétiques (Adams, 2000, in Quézel, Médail, 2003), nous distinguons *Juniperus phoenicea* essentiellement au sud-ouest européen, et *Juniperus turbinata* avec subsp. *turbinata* circumméditerranéen et maghrébin et subsp. *Canariensis* des îles Canaries (Rivas-Martinez et al, 1993 in Quézel, Médail, 2003). Au Maghreb, *Juniperus turbinata* est représenté par des individus à port arborescent, à peu près exclusivement liés aux bioclimats aride et semi-aride. En Algérie cette essence couvre 217 000 ha ce qui représente 9% de la surface boisée de l'Algérie septentrionale. Les formations que constitue le Pin d'Alep peuvent être rapportées aux *Ephedromajoris-Juniperion turbinatae* (Quézel, 1981). Les espèces les plus caractéristiques de ces unités sont : *Juniperus turbinata*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia atlantica*, *Rhus tripartita*, *Rhus pentaphylla*, *Warionia Sahara*, *Cupressus atlantica*, *Rétama dasycarpa*, *Ephédra nebrodensis* et *Ephédra fragilis cossonii*. La série du Genévrier de Phénicie sous sa forme littorale vient et se localise sur les sables dunaires plus ou moins mobiles où la concurrence avec le Thuya est restreinte. La strate arborescente est assez dense et atteint quatre à six mètres de hauteur avec *Juniperus turbinata* et *Juniperus oxycedrus* sp. *Macrocarpa* dominants associés au Thuya. La strate frutescente assez développée comprend *Calycotome intermedia*, *Rétama bovei*, *Pistacia lentiscus*, *Chamaerops humilis*, *Periploca laevigata* et par endroits *Lavandula dentata*,... les lianes sont représentées par *Climacium cirrhose* et *Ephédra fragilis*. La strate herbacée varie avec l'éclairage. Le matorral (garrigue) s'installe dans les parties dégradées et sur les crêtes des dunes où la strate arborescente est plus rare, ses composants sont ceux de la strate frutescente précédente, la strate herbacée est plus copieuse et plus variée. En bordure de la mer les premiers occupants du sol sont : l'Oyat *Ammophila arenaria* divers *Ononis*, *Euphorbia paralias*, *Silene ramosissima*...

La dégradation du domaine du Genévrier de Phénicie est en général plus marquée que celle du Thuya. L'homme et les troupeaux le marquent beaucoup plus de leur empreinte. Bien qu'il soit plus ou moins capable de rejeter de souche, sa résistance au feu est bien inférieure à celle du Thuya. La série du Genévrier est un agent fixateur des dunes de premier ordre et l'un de ses composants, le *Rétama bovei* a abondamment fait ses preuves. En reboisement on utilise souvent le Pin d'Alep à titre d'associé et les résultats sont des plus satisfaisants. En fait cette série est utilisée comme terrain de parcours, mais cela provoque la dégradation qu'on peut constater en plusieurs points du littoral ouest d'Oran.



Figure N°16 : Genévrier de Phénicie (fr.wikipedia.org)

La série du Chêne Liège : *Quercus suber*

Quercus suber est une espèce typiquement méditerranéenne, endémique de la Méditerranée occidentale (Zeraïa, 1981). Les exigences très précises en climat et en qualité du sol du chêne liège font que son aire de croissance naturelle mondiale s'établit sur le pourtour du bassin méditerranéen, et sur une partie de la façade atlantique du Portugal entre les latitudes nord 31° et 45° (Boudy, 1947 ; Maire, 1961 ; Quézel ; Santa, 1962). En Algérie, la subéraie est localisée entre le littoral et une ligne passant approximativement par Tizi-Ouzou, Kherrata, Guelma et Souk Ahras (à l'est), couvrant 463 000 ha c'est-à-dire 20,5 % de la surface. Ce sont des formations largement répandues dans le thermo- méditerranéen exploitées par l'homme et ses troupeaux. Le chêne liège peut pénétrer le semi aride à la faveur de compensations hydriques tel est le cas à la forêt de M'silla près d'Oran, de Tlemcen, de Mascara et de Tiaret. Dans la strate arborescente, nous rencontrons parfois le chêne vert et le chêne zen. Dans la strate arbustive, nous rencontrons la bruyère arborescente (*Erica arborea*) et la Bruyère à ballet (*Erica scoparia*), l'Arbousier (*Arbutus unedo*), les Filaires (*Phyllirea angustifolia*), le Lentisque (*Pistacia lentiscus*), le Neprum (*Rhamnus alaternus*), la Viorne (*Viburnum tinus*), le Myrte (*Myrtus communis*), le Calicotome (*Calycotome spinosa*), la Lavande (*Lavandula stoechas*) et les Cistes (*Cistus* sp.). En altitude, le Myrte, la Viorne, le Lentisque et la Filaire sont remplacés par le Cytise (*Cytisus triflorus*).

Les subéraies algériennes se rapprochent beaucoup des structures existantes au nord de la Méditerranée, elles appartiennent généralement au thermo-méditerranéen où s'individualise surtout le groupement à *Genista linifolia* et *Quercus suber* (Sauvage, 1961 ; Zeraïa, 1981).



Figure N°17 : Chêne Liège (fr.wikipedia.org)

La Série de l'Oléo-lentisque : (*Olea europea* et *Pistacialentiscus*)

Pistacialentiscus est une espèce appartenant à la famille des Anacardiacees. C'est un arbrisseau très commun dans le bassin méditerranéen (Mitchell, 1986 ; Baudière et al, 2002). *Olea europea* est une espèce appartenant à la famille des Oléacées, c'est un arbre très apprécié par la population méditerranéenne pour ces fruits et son huile. La série de l'oléo- Lentisque (si elle existe) est xérophile et thermophile. Elle n'évite que les sols salés et est à peu près la seule qui puisse vivre sur des sols très argileux.

Elle se rencontre dans les vestiges de formations forestières et pré forestières dans la zone littorale et sublittoral oranaise, accompagnées de *Myrtus communis*, *Osyris alba*, *Asparagus stipularis*, *Calycotomespinosa* et *Chamaerops humilis* soulignant des stades de dégradations. Les espèces *Withania sp* et *Rhus pentaphylla* apparaissent dans des conditions xériques (Sekkal, 2007). La série n'existe qu'à l'état de relique et est constituée par une brousse à doum avec des plantes à bulbes. Dans les endroits un peu frais, *Ampelodesmos mauritanicum* est abondant, *Stipa tenacissima* lui donne la réplique aux expositions sèches. L'affinité floristique est des plus grandes avec la série du *Thuya* de Berbérie et la série du chêne liège. La formation de l'Oléo-Lentisque est celle qui est le plus fréquemment et le plus profondément modifiée par l'homme. Ceci tient à ce qu'elle occupe les terrains argileux qui constituent généralement des plaines, excellentes terres à culture. En terrain plat, la série doit céder la place aux cultures, en terrain décliné, on doit la respecter et l'exploiter en taillis. La transformation en olivettes par la greffe donnerait de bons résultats ainsi que la plantation de caroubiers. Sur les pentes dénudées par l'érosion, la restauration des sols donnerait probablement des résultats satisfaisants exemple : pente septentrionale des Tessalies aux marnes abondantes.



Figure N°18 : l'Oléo-lentisque (fr.wikipedia.org)

La série du Thuya de Berbérie : (*Tetraclinis articulata*)

Tetraclinis articulata fait partie de la famille des Cupressacées. C'est une plante quasiment endémique de l'Afrique du nord et se rencontre notamment en situation littorale à l'ouest d'Alger et dans quelques gorges du tell littoral. Assez largement présent en Oranie littorale le thuya est une essence indifférente aux substrats mais tributaires des influences marines, présente dans toutes les formations végétales (Hadjadj, 1991, 1993, 1995). Du point de vue syntaxinomique, le thuya apparaît soit dans les structures de matorrals à *Helianthemum caput-félis* et *Cistus heterophyllus*, soit de pré-forets à *Calycotome intermedia* et *Tetraclinis*, à *Erica arborea* et *Myrtus communis* (Quézel et al., 1988 ; Hadjadj, 1991) ; où encore dans un groupement à *Rhus pentaphylla* et *Tetraclinis* sur le littoral Oranais (Hadjadj, 1991).

Le thuya individualise plusieurs groupements avec *Ceratonias siliqua*,

Ampelodesmos mauritanicum, *Genista tricuspidata*, présents surtout en milieu ouvert. Si les conditions écologiques sont favorables le *Tetraclinis articulata*- *Ceratonias siliqua* (Hadjadj, 1995) est susceptible d'évoluer vers un climax à caroubier avec un cortège mésophile riche. L'optimum bioclimatique du thuya est le semi-aride, mais il s'observe également dans le subhumide inférieur sinon dans l'aride supérieur.

La série du Thuya correspond à des sols secs plus ou moins rocailleux, surtout calcaire, parfois siliceux et à climat nettement sec et chaud, doux en hiver. Le bois du thuya est assez rare dans cet étage. La dégradation par l'homme est très active et on ne peut signaler de beaux arbres dans notre région que lorsque, échappé de sa série, le thuya pousse au fond des ravins frais et est protégé par l'Homme (ravin de la Vierge à Misserghine). Le sous bois très lumineux est analogue au matorral. Suivant les conditions, on peut considérer ce type comme une dégradation de la forêt laissant quelques arbres ou quelques touffes d'arbres isolés ou, au contraire, et sans doute plus rarement, comme une reconquête de la forêt. La garrigue et le maquis ont la même composition floristique et diffèrent par leur densité ; le sol couvert dans le maquis laisse des places nues dans la garrigue. Partout se trouvent les cistes (*Cistus* sp.), du palmier nain (*Chamaerops humilis*), de la Bruyère multiflore (*Erica multiflora*), du Lentisque (*Pistacia lentiscus*), du Garou (*Daphne gnidium*), du Chêne kermès (*Quercus coccifera*). Sur sol calcaire abondent la globulaire (*Globularia alypum*). Sur grès *Halimium halimifolium* prend

souvent la dominance, sur les sols non calcaires *Lavandulastoechas* est fréquente. Du point de vue climatique et surtout dans les parties dégradées un peu fraîche, on trouve de grandes touffes de Disse (*Ampelodesmos mauritanicum*), et dans les parties sèches on trouve l'alfa (*Stipa tenacissima*) comme par exemple en bord de mer au cap Figalo, où il est très abondant. Quand on a enlevé tout ce qui est ligneux pour le chauffage, il reste une pelouse rocailleuse à doum (*Chamaerops humilis*), sur sol assez profond. C'est une formation comportant des touffes de doum isolées au milieu d'une pelouse rase toute fleurie au printemps et riche en plantes à bulbes, tubercules, etc... (*Asphodelus*, *Scilla*...). Ce stade est souvent suivi de défrichement et c'est l'ultime point de dégradation (Santa et al, 1950). La série du Thuya est très répandue en Afrique du nord, surtout dans la partie sèche à hiver peu rigoureux. Malgré ses qualités le thuya ne domine que la strate buissonnante et une partie de la strate arbustive. La strate arborescente est dominée par le pin d'Alep largement favorisé par les reboisements. La dominance du thuya dans la strate arbustive est un signe de sa vigueur et de sa remarquable faculté de reconquête des terrains. Malgré les pressions anthropiques élevées et permanentes, il n'est pratiquement pas exclu de son habitat, il n'y a que la lenteur de la croissance qui peut être retenue au négatif de cette essence.



Figure N°19: Thuya de Berbèrie (Atlasbota.com)

La série du Chêne Vert : (*Quercus rotundifolia*)

Une distinction tend à prévaloir, entre *Quercus ilex* et l'espèce voisine : *Quercus rotundifolia*. Elle est basée essentiellement sur la forme des feuilles : longues et abondamment nervées pour *Quercus ilex*, rondes et pauvrement nervurées pour *Quercus rotundifolia* (Haichour, 2009). *Quercus ilex* est une espèce sempervirente de la famille des Fagacées. Elle est considérée comme l'une des essences majeures de la région méditerranéenne et occupe une très grande partie de la surface forestière algérienne 354 000 ha ce qui représente 15,7 %. On la retrouve partout, aussi bien sur l'Atlas saharien que l'Atlas Tellien où elle forme de belles

forêts, notamment en Kabylie et sur les monts de Tlemcen (Haichour, 2009). À Oran on trouve quelques arbres reliques sur le Murdjadjo et sur le Tessala.

Quercus ilex a été toutefois souvent scindé en deux sous espèces : *Quercus ilex* sensu stricto, répandu depuis les Alpes maritimes jusqu'en Turquie, et *Quercus ilex* subsp. *Rotundifolia* (Lam.) Morais (incl. *ballota* Desf.), réparti depuis la péninsule ibérique jusqu'en Afrique du nord (Quézel, 2003). Les travaux de Dahmani (1997) sur les peuplements de chêne vert en Algérie, ont permis de définir sur le plan syntaxonomique diverses structures organisés par le chêne vert au sein des classes des *Quercetea pubescentis*, des *Quercetea ilicis*, des *Rosmarinetea officinalis*, des *Tuberarietea guttatae* et des *Stellarietea mediae*



Figure N°20 : Chêne Vert (fr.wikipedia.org)

La série du Pin d'Alep : (*Pinus halepensis*)

Cette essence forestière appartient à la famille des Pinacées. *Pinus halepensis*. Elle est considérée actuellement comme l'une des essences les plus répandues du pourtour méditerranéen. En Algérie, le pin d'Alep avec ses 800 000 ha de couverture occupe bien la première place de la surface boisée du pays (Bentouati, 2006). Il est abondant sur presque tous les massifs à l'ouest d'Alger, sur les hauts plateaux et l'atlas saharien (Baumgartner, 1965 ; Kadik, 1983 ; Djellouli, 1990 ; le Houérou, 1995). C'est le cas en particulier à l'étage thermo-méditerranéen sur substrat marneux ou calcaire-marneux, essentiellement dans la majeure partie du semi-aride voire de l'aride. Sur le plan floristique ces forêts appartiennent généralement encore aux Pistacio-Rhamnetalia alaterni où *Quercus coccifera*, *Olea europea*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Ampelodesmos mauritanicum*, *Genista sp.*, *Cytisus arboreus* sont fréquents. Ces pinèdes sont assez pauvres en espèces caractéristiques sauf sur le littoral oranais : *Genista quadriflora*, *Genista erioclada*, *Thymus fontanesii* (Alcaraz, 1969). Bien que très maltraité par l'homme, le pin d'Alep forme encore de beaux peuplements en Oranie (région de Bel-abbés, Saida, Ouarsenis). Il ne doit actuellement sa présence dans la région qu'aux reboisements. Sa durée probable de vie est hypothéquée par les incendies très fréquents dans ce type de formations. La régénération naturelle est quasiment absente dans les

formations initiales denses, elle n'explode qu'après le passage de l'incendie, éliminant l'abondante litière et ouvrant les peuplements permettant ainsi l'apparition des jeunes semis qui s'associent souvent au genévrier, au lentisque, romarin, ciste et au thuya qui profite des conditions favorables (ombrage des arbres épargnés par le feu, cendre...) pour se mélanger au pin d'Alep. Les feux très fréquents dans la région, spécialement dans ce type de formations tendent à éliminer le pin d'Alep et favoriser le thuya qui arrive à résister aux incendies et agressions grâce à sa faculté de rejeté de souche (Leutreuch-Belarouci, 1981 in Sekkal, 2007). Le Pin d'Alep s'associe à de nombreux groupements végétaux (Kadik, 1983 ; El Hamrouni, 1992) assez pauvre mais accompagné de quelques endémiques sur marnes comme *Hedysarumnaudinianum*, associé au *Rosmarinustournefortii*, *Globulariaaalpum*, et à *Stipa tenacissima* (Sekkal, 2007). La série de *Pinus halepensis* est éminemment thermophile et xérophile. Dans les régions où comme dans la nôtre, les précipitations sont faibles, elle s'installe sur les sols les plus variés. La formation se présente sous forme d'une futaie claire d'arbres de quatre à six mètres de hauteur. Le sous-bois est floristiquement identique à celui de la Tetraclinaie. Le seul bois spontané de Pin d'Alep de notre région se situe sur la côte entre Sassel et cap Figalo, où il s'étale sur plusieurs Kilomètres sur les crêtes et les pentes maritimes. Sa spontanéité n'est pas absolument certaine mais paraît très probable (Santa et al, 1950). Le pin d'Alep résiste admirablement à l'incendie ; celui-ci amène en effet une régénération très puissante par semis. Fructifiant de bonne heure après six à sept ans. Seuls des incendies très rapprochés peuvent le détruire ; par contre la résistance au pâturage est bien moins prononcée.



FigureN°21 : Pin d'Alep (fr.wikipedia.org)

La série Halophile :

Il s'agit de groupement d'halophytes annuelles et vivaces, qui exploitent en conditions semi-aride et aride, les concentrations édaphiques accessibles d'eau relativement salées (Aimé, 1991). Cette série occupe les cuvettes argileuses riches en sels minéraux (Chlorure et Sulfate de Sodium, Chlorure et Sulfate de Magnésium).

Steppe à Salicorne et Suède, elle représente la végétation de la plus grande partie des terres

salées. Suivant les endroits, elle se présente en formation serrée ou en touffes clairsemées légèrement exhaussées. Les constituants essentiels sont : *Suaeda fruticosa*, *Salicornia fruticosa* et *Salicornia macrostachya* qui donne la physionomie, divers *Limonium* : *Limonium sinuatum*, *limonium gummiferum*, *Salsola kali*, *Atriplex halimus* et *Atriplex mauritanica*... Toutes ces plantes ont des feuilles charnues. *Atriplex halimus* ou « Guettaf » beaucoup plus abondant à l'intérieur n'est pas ici le végétal dominant. Des plantes plus humbles viennent au milieu de cette formation mettant à profit le plus souvent les exhaussements des touffes où la salure est moins prononcée : *Sphenopus gouani*, *Frankenia*, *Spergularia*, *Plantago*, *Polypogon*, *Senecio*... A la périphérie à salure atténuée, les plantes des marécages font leur apparition : *Juncus maritimus*, *Juncus acutus*, *Phragmites* commune... Des faciès particuliers sont notés par endroits : faciès à *Spartea Lygeum spartum*, donnant une physionomie de steppe à graminées. Faciès à *Thymelea hirsuta* couvrant les terres de l'hippodrome de la Sénia et les terres environnantes. Cette zone est en voie de défrichement. Elle présente une strate arborescente de *Tamarix* africaine. Dans de nombreux points de l'Afrique du Nord, la végétation est sous la dépendance à peu près exclusive de la richesse du sol en sels et plus particulièrement en Chlorures. Plus ou moins humides en hiver, ces endroits sont secs en été, constituant souvent des dépressions fermées, on y note en fonction de la consistance physique du sol et de son degré de salure, une zonation très nette allant de la présence des pionniers (*Salicornes*) à celle des plantes de terres normales (Santa et al, 1950).

Nous citons deux groupements : Groupement à *Salicornia fruticosa* et *Suaeda fruticosa* : Ce groupement caractérise les stations les plus humides et les plus salées, sur sol limoneux salé. Les espèces caractéristiques de ce groupement sont : *Salicornia fruticosa*, *Suaeda fruticosa*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Spergularia diandra*, *Frankenia leavis* et *Spergularia salina* (Trigov, 1963 ; Duvignaud, 1967). Groupement à *Limonium gummiferum* et *Inula crithmoides* : Ce groupement occupe les parties salées sèches, le sol étant sablo-limoneux la zone est rarement inondée. Les espèces qui caractérisent ce groupement sont les suivantes : *Limonium gummiferum* sub sp. *Cymuliferum*, *Inula crithmoides*, *Juncus acutus*, *Juncus maritimus*, *Lycium intricatum* (Peinado ; Rivas-Martinez, 1987 ; Ellenberg, 1988 ; Oberdofer, 1990).



Figure N°22 : halophile (fr. wikipedia .org)

Les pelouses méditerranéennes :

En région méditerranéenne et selon les conditions écologiques, les pelouses sèches peuvent se classer en six groupements végétaux différents :

1. Pelouses pionnières sur dalles et rochers calcaires. On y note la présence de rares plantes naines et très dispersées sur un calcaire grossier nu (Bournérias, 1979).

2. Pelouses à Festuca sp. Elles regroupent les plantes pionnières des pentes exposées au sud sur un sol rocailleux et squelettique. Elles sont très pauvres en matière organique et très sèches. La végétation est rase et très riche en espèces spécialisées (Bournerias, 1979). Ces pelouses montrent probablement la forme originelle des pelouses sèches avant l'arrivée de l'homme. (Wolking, Plank, 1981). La plante caractéristique est une graminée : la fétuque

3. Pelouses à Bromus erectus. Elles sont sensiblement identiques aux précédentes ; la distinction repose sur la dominance d'une graminée : le brome érigé, qui couvre largement le sol et dont la présence indique un sol moins superficiel et plus mature que celui des pelouses à fétuques (Gaultier, 1993).

4. Pelouses denses à Brachypodium sp. Elles s'observent sur affleurements calcaires avec des conditions moins arides et un sol plus profond que les pelouses à fétuques et à brome érigé. Une nouvelle graminée, le brachypode les remplace.

5. Pelouses sablo-calcaires. Elles se trouvent sur sables silico-calcaires, très chauds et secs, plus ou moins dénudés. Leur flore exigeante en chaleur est plus fréquente dans le sud de la France (Bournerias, 1979). Ce groupement très fragile, autrefois relativement répandu, est depuis longtemps en voie de régression et celle-ci s'accélère de nos jours (Bournerias, 1983).

6. Ourlets et fruticées calcicoles. Ce sont les zones de transition naturelle entre la pelouse à brachypode et la forêt calcicole dense. C'est simplement un bois très clair avec des clairières où persiste la pelouse d'origine. (Bournerias, 1979).

4.4 Étude d'un transe ct Nord-Sud dans la région :

En se déplaçant de la mer vers l'intérieur des terres, nous rencontrons une succession d'éléments dont le caractère morphologique et végétal est lié à la modification progressive des paysages : dunes sableuse, nature du sol, salinité, reliefs, distance par rapport à la mer, pluviométrie, puissance des vents, expositions ...

4.4.1 Caractéristiques phytogéographiques du transe ct :

Dans le but de mettre en évidence les caractéristiques phytogéographiques de la région, nous avons d'abord consulté cinq cartes : une carte routière, une carte géologique, une carte pluviométrique, une carte de végétation et une carte topographique, mais nous n'avons réellement utilisé que les trois dernières c'est-à-dire : la carte de végétation d'Oran (Alcaraz, 1982), la carte topographique de l'Algérie du Nord (2004), et la carte pluviométrique de Chaumont et Paquin (1971). Toutes ces cartes se situent entre 0° et 1° de longitude ouest, 35.20° et 36° de latitude nord ; avec une échelle de 1/500 000. Elles couvrent 4 Wilayas au nord ouest de l'Algérie à savoir : Oran, Mostaganem, Sidi Bel abbés et Mascara. Les

principaux reliefs de la région sont orientés sud ouest-nord est. Ainsi, du nord au sud nous trouvons le Murdjadjo, les monts des Tessala, les monts des Béni-Chougrane et enfin les monts de Daya. Quatre secteurs géographiques peuvent être distingués du nord au sud comme suit : le littoral, les montagnes (le Murdjadjo, les monts de Tessala et les monts de daya) la grande sebkha d’Oran, et la plaine de Sidi bel abbés. Nous avons tracé un transect nord-sud à partir de la carte topographique (1/500 000). La transect va de Bousfer jusqu’à Télagh ce qui correspond à une distance de 110 Km à vol d’oiseau (Fig. 7). Ainsi le transect commence de la région littoral de Bousfer (0 m) d’altitude, passant par le Murdjadjo (500 m), descend à la grande sebkha d’Oran (90 m), puis remonte par les monts de Tessala au sud (700 m), la plaine de Sidi bel abbés (400 m) il prend fin à Télagh (1000 m). Dans la région, la quantité des pluies tombée varie d’une région à l’autre. Sur le littoral il pleut le moins, entre 200 à 300 mm/ an. Le Murdjadjo et les Tessala reçoivent la plus grande quantité d’eau environs 500 à 600 mm/ an, sur la grande sebkha d’Oran et les plaines intérieures la pluviométrie est comprise entre 400 et 500 mm/ an. Pour des valeurs de « m » supérieures à 3°C, l’étage altitudinal de végétation qui prédomine dans la région est le thermo-méditerranéen, il est très largement présent en Afrique du nord, sa végétation s’étend depuis le niveau de la mer jusqu’à 700 voir 1000 m d’altitude sur l’Anti atlas ou les Aurès (Sekkal, 2007), mais aussi en Espagne méridionale, en Grèce du sud et au Proche-Orient. Là dominant l’olivier, le caroubier, le lentisque, mais aussi le pin d’Alep et le thuya de Berbérie, néanmoins au-delà de 500 m d’altitude, nous trouvons le méso-méditerranéen les chênes sclérophylles, voire caducifoliés, ne sont pas totalement absents. Cet étage atteint localement 800 à 1000 m d’altitude sur le revers méridional de la méditerranée. En revanche, il reste ponctuel et peu développé sur les rivages septentrionaux.

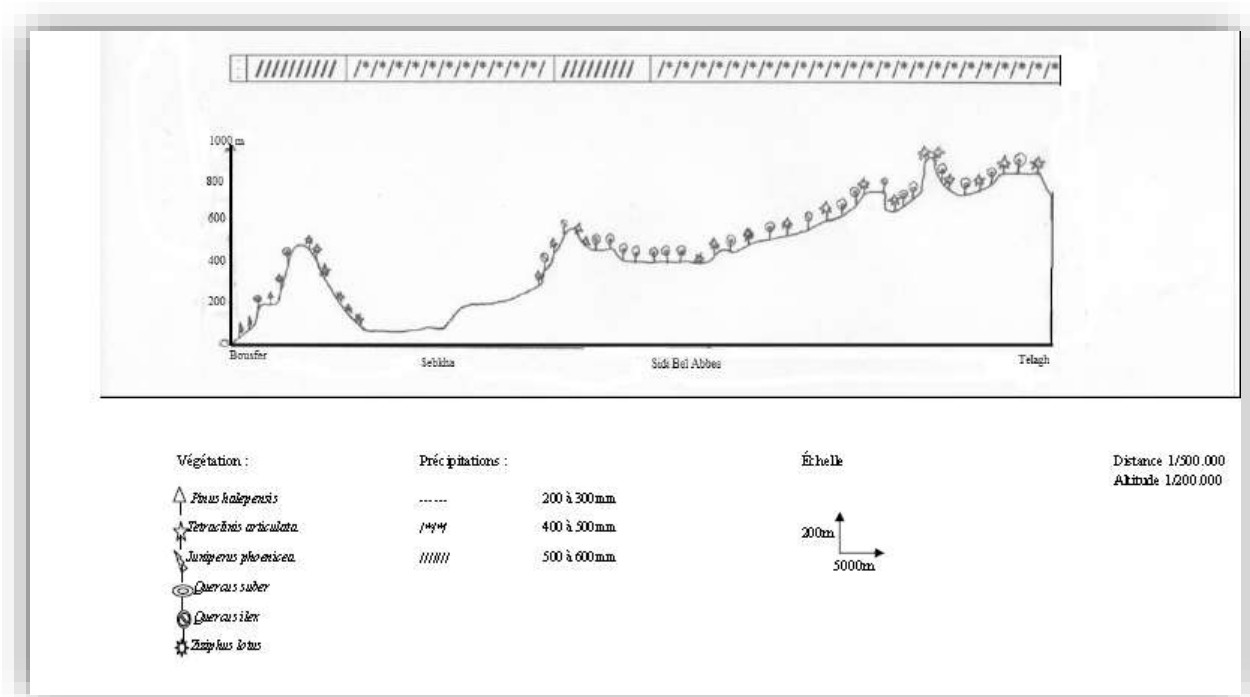


Figure N°23 : Coupe nord-sud en Oranie

Le bioclimat qui prédomine dans la région est semi-aride chaud à tempéré, néanmoins nous pouvons rencontrer le subhumide sur les hautes altitudes.

La continentalité, l'altitude, les différentes expositions et la pluviométrie ainsi que la nature du substrat sont autant de paramètres susceptibles d'influer sur la composition floristique de la région. Sur la coupe que nous avons tracé, nous avons fait apparaître le cortège floristique de la région, la végétation se succède du nord au sud comme suit :

4.4.2 Le Couvert Végétal de la Région :

Sur le littoral oranais (Canastel, cap Lindles, cap Falcon, Bousfer) l'alfa constitue des faciès de dégradation si dense que l'on croirait se trouver sur les hauts plateaux steppiques en limitant notre champ de vision à la strate herbacée (Alcaraz, 1991) sur les dunes de sable nous trouvons *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus*. Dans les dunes en voie de dégradation, qui se trouvent généralement en clairière de Junipéraie et de Tetracлинаie ayant subi un fort avilissement, on voit apparaître *Retama monosperma*, *Lineria* sp., *Cynodon dactylon*, *Eryngium maritimum*, *Lobularia maritima*, *Rumex bucephalophorus* et *Lagurus ovatus*. Quoiqu'il en soit, la présence de *Stipa tenacissima* et d'autres espèces steppiques, présahariennes ou sahariennes sur les côtes de l'Oranie constitue le caractère le plus original de l'Algérie occidentale.

Sur le versant nord du Murdjadjo l'ambiance est plutôt pré forestière, nous rencontrons un matorral à *Tetraclinis articulata*. Dans la forêt de M'sila persiste encore une forêt claire à

Quercus suber mélangé à *Quercus faginea*, ainsi que des reboisements de *Pinus halepensis*. Sur le versant sud du djebel on note toujours la présence d'un matorral à *Thuya*, la présence de *Ziziphus lotus* n'est signalée qu'à l'état de relique.

Sur la grande dépression saline, aucun végétal ne pousse spontanément, mais des cultures ont été faites à la périphérie des nappes salées et les résultats obtenus sont remarquables. La plaine de Sig et de la Macta comporte une forêt de *Tamarix* africaine qui supporte bien le sel. Aux hautes montagnes plissées est représenté un faciès constitué principalement de *Pinus halepensis*, *Quercus suber*, *Ziziphus lotus* et *Olea europea*. Sur les sommets des Tessala on trouve *Pinus halepensis*, et *Quercus ilex* entre 890 et 1061 m d'altitude, mais également *Tetraclinis articulata* dans des proportions différentes. Rappelons qu'en Oranie, les peuplements mixtes à chêne vert et chêne zen ne se rencontrent que sur les monts de Tlemcen plus froids et plus humides que les monts de Tessala. Sur ces derniers monts le chêne vert ne se rencontre qu'en formation pure (Alcaraz, 1991). Sur le Béni-Chougrane, se trouve des forêts à résineux, *Pinus halepensis*, *Tetraclinis articulata* avec *Chamaerops humilis*, *Pistacia lentiscus*, des touffes d'*Ampelodesmos mauritanicum* dans les parties sèches on trouve *Stipa tenacissima*. Les hautes plaines des versants sud des Béni-Chougrane comprennent des terres fertiles (plaine de Ghriiss). Les hautes plaines comprises entre Sidi Bel Abbés et Télagh ainsi que les monts de Saida et Daya sont couvertes de forêts de type méditerranéen avec des arbres à feuilles pérennes à *Quercus ilex* et de résineux tels que *Pinus halepensis*, *Tetraclinis articulata*

Conclusion :

Les groupements que nous venons de présenter, appartiennent aux classes phytosociologiques suivantes : Thero-Brachypodietea (Br.-Bl. 1947), les Stellarieteamediae (Br.-Bl. 1947), les Tuberarieteaguttatae (Br.-Bl. 1952), les Rosmarineteaofficinalis (Br.-Bl. 1947), les Ammophiletea (Br.-Bl. Et Tx. 1943), les Lygeo-Stipetea, les Junceteamaritimi et les Thero-salicornietea.

Ainsi, la région oranaise riche par la variété de ses reliefs, son climat, sa flore, et par la diversité de ses substrats offre une multitude de paysages qui restent encore mal ou peu connus.

CHAPITRE 5 :

Discussion

Un secteur identifié pour son intérêt écologique fort face aux groupes étudiés (flore vasculaire,) sur le littoral et à l'intérieur ,aussi riche que les autres secteurs de l'Algérois et la numidie ,se rapprochant de la flore du Maroc .

Les plaines ,les montagnes ,le littoral ,les dunes ,les sebkhas ,tous des habitats particuliers intéressants car ils cumulent des milieux d'intérêt écologiques

D'après notre analyse bibliographique, nous reconnaissons que l'étude de la biodiversité végétale nous a montré que c'est une région très riche ,la flore vasculaire de l'Oranie est très diversifiée . Les recherches bibliographiques, la compilation de données est une méthode efficace .Cette situation est dû à son climat humide et à sa température modérée , l'influence des facteurs édaphiques et climatique tel que l'intensité du vent, précipitation et la température

Ce travail permet donc d'affirmer que l'Oranie possède un patrimoine d'une grande richesse, notamment pour sa flore ou la présence d'espèces endémiques est importante .Un nombre de taxons endémiques, sub-endémiques en limite d'aire de répartition .Cela a été confirmé à travers les travaux de recherche effectués dans les différentes zones à travers l'ouest Algériens ; sous formes d'articles ,de thèses et de mémoires .Cependant, les secteurs présentant le plus d'intérêts écologiques ne sont pas protégés. Cela met donc en évidence la non concordance des mesures de protection avec la réalité écologique du territoire.

Conclusion Générale :

Notre zone d'étude est caractérisée par un climat de type méditerranéen à un étage bioclimatique semi-aride en hiver doux chaud, avec une vitesse de vent qui est faible, et une irrégularité des pluies. La nature lithologique des sols de la zone est les grès surtout (Belgat et Meziani.1984) et présente une formation végétale dense et varie selon le temps et l'espace et des maquis dégradé et très faible L'étude paysagère, a mis en évidence l'intérêt des paysages et des zones avoisinantes qui regroupent la partie la plus importante de la flore sur tous les plans. Malgré l'importance de la flore originale et remarquable.

Les perturbations et les facteurs mésologiques s'associent pour expliquer en partie la structuration de la végétation. La fermeture du milieu et son ouverture sont le plus importants. Ces facteurs sont accompagnés en filigrane par les facteurs édaphiques suivis par les facteurs topographiques. Le taux d'inertie enregistré pour le surpâturage et l'incendie -Renforcer et compléter les connaissances sur la flore régionale. -Proposer le secteur de la zone étudiée comme des zones importantes pour les plantes (ZIP) La protection et la conservation de ces régions demeurent aujourd'hui une priorité à cause de la dégradation des habitats naturels au niveau des massifs forestiers et pré forestiers. Cela se traduit par la raréfaction voir à la disparition progressive des plantes endémiques et rares souvent vulnérables face aux contraintes écologiques (aridité climatique) et anthropiques (pâturage extensif, feux,...etc) La biologie de la conservation est une discipline jeune, qui doit s'articuler autour des principes généraux, ces derniers doivent fournir des enseignements précieux pour la mise en place de gestion de conservation des espèces les plus rares et les olus menacées d'extinction et même les espèces communes comme dans notre cas . Pour cela cette science emprunte des outils a des disciplines très variées, comme la biogéographie, la systématique, la génétique s'intéressant a une flore du littorale Mostaganémois, méditerranéen d'intérêt particulier par sa biodiversité végétale particulière en variant les études spatiale et temporelle.

Mettre en évidence les caractéristiques écologiques et biologique des espèces ;et décrire les mécanismes créant et maintenant des différences d'abondance et de distribution est indispensable et nécessite beaucoup de temps. Certaines deviennent rares, d'autre sont en voie d'extinction, cela a été provoquée par la destruction directe des habitats (urbanisation) étude faite et bien détaillée par Beghdadi.F,2008) ;sans oublier l'intensification de l'utilisation des terres suite aux fortes pression anthropiques ;étude faite par

(Lakhal.M,2009),d'autres études plus anciennes faites par (Alcaraz, Quezel ,Belgat, Meziani,Medermal,Rebai,Mostari).L'identification des espèces, l'analyse des changements d'abondance des espèces sur une période de quelques décennies de 1962 et actuellement peut nous permettre de définir le profil biologique des espèces rares est menacées, ainsi que toutes les familles présentées par la flore d'Algérie les travaux faits a nos jours.

Cela s'avère utile, c'est en définissant le profil biologique, écologique, connaître la taxonomie et la phytosociologie des plantes au niveau d'une région qu'on peut proposer des critères pour protéger et surveiller la biodiversité des espèces ainsi que les habitats.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Adda a. 2009** :-étude de l'impact du changement climatique sur les ressources en eau dans la wilaya de Mostaganem .mémoire d'ingénieur en agronomie. Université de Mostaganem.78p.
- **Adams R.P., 2000**- Systematics of Juniperus sections Juniperusbased on leaf essential oils and randomamplifiedpolymorphic DNAs (RAPDS). Biochem. Syst. Ecol. 28, 115-528.
- **Aimé S., 1991**- Étude écologique de la transition entre les bioclimats subhumide, semi-aride et aride dans l'étage thermo-méditerranéen du tell oranais (Algérie occidentale), thèse doct. Etat, univ. Aix Marseille III, 156 p. et Ann.
- **AIME.S (1991)**:Etude écologique de la transition entre les bioclimats subhumide, semi-aride et aride dans l'étage thermo-méditerranéen du tell oranais(Algérie occidentale) Thèse de doctorat p189.
- **Alcaraz C., 1969**- Étude géobotanique du pin d'Alep dans le tell Oranais. Thèse Spéc. Montpellier, 183 p.
- **Alcaraz C., 1982** : La végétation de l'ouest algérien. Thèse d'état : Univ. Perpignan, 415 p. Carte de la végétation de l'Algérie septentrional (1/500.000).
- **Alcaraz C., 1991**- Contribution à l'étude des groupements à Quercus ilex sur terra rossa des monts des Tessala (ouest algérien), pub. univ. Aix -Marseille, p 6.
- **Aubert G., 1978** : Méthodes d'analyses des sols. 2ème édit. CRDP, Marseille 191 p.

- **Bagnoulsf et gausse h. 1953** :.saison sèche et indice xérothermique bull.soc.hist.nat.toulouse.pp193-239.
- **BOURAS D. 2007** - Dynamique bioclimatique et morphologique de la zone côtière oranaise : approche éco-biologique (Algérie nord occidentale). Thèse doctorat, Univ. Es Sénia, Oran, Algérie; 200p.
- **BOURAS D. 2009**-patrimoine paysager dans le fonctionnement littoral, Rapports d'intérêts des paysages et des hommes, Journal le Monde, N° 1497, 2009.
- **BOURAS. D. 2012**- littoral algérien nord occidental entre développement et menaces. Bulletin ELO, n°1, édit. Dar el Gharb, Oran, Algérie, décembre 2012.
- **BOURAS. D. 2012**- littoral algérien nord occidental entre développement et menaces. Bulletin ELO, n°1, édit. Dar el Gharb, Oran, Algérie, décembre 2012.
- **BOURAS D. 2014** - Ecological and Environmental State of the North-western Algerian Coast. Journal of Scientific Research& Reports 3(11): 1507-1517, 2014.
- **BOUTIBA Z., 1992 b**- .les mammifères marins d'Algérie statut, répartition, biologie et écologie. Thèse.Doct.Etat: 575p.
- **BRANDHORST. W. 1977**- Les conditions du milieu au large des côtes tunisiennes. Bull. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche, Salammbô, 4 (2-4) : pp. 129-220
- **BRANDHORST. W. 1977**- Les conditions du milieu au large des côtes tunisiennes. Bull. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche, Salammbô, 4 (2-4) : pp. 129-220
- **Bottner P., 1982**- Évolution des sols et conditions bioclimatiques méditerranéennes. Ecologia

- **De Martonne E., (1926) :** - Une nouvelle fonction climatologique : L'indice d'aridité. La météo.449-459 .
- **Djellouli Y., 1990-** Flores et climats en Algérie septentrionale. Déterminismes climatiques de la répartition des plantes. Thèse Doc. Sci., USTHB., Alger, 210 p.
- **El Hamrouni A., 1992-** Végétation forestière et préforestière de la Tunisie : Typologie et éléments pour la gestion. Thèse, Doc. Es Sci. Univ. Aix-Marseille III. 220 p et Ann.
- **Emberger L., (1930 a):-** Sur une formule climatique applicable en géographie botanique.
- C.R.A. Sc., 1991 : 389-390.
- **Emberger L., (1930 b):-**La végétation de la région Méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Rev. Géol. Bot., 42: 341-404
- **Gausson H., (1963) :** -Ecologie et phytogéographie. In Abbayes : 952-972
- **Greco j. 1966 :** l'érosion, la défense, la restauration du sol et le reboisement en Algérie. pub. ministère de l'agriculture et de la réforme agraire 393 P

- **Hadjadj Aoul S., 1993-** Flore et végétation des gorges de la Chiffa (Alger). Rôle et place de *Tetraclinis articulata*. Bull. Soc. Linn. Provence, 44 : 89-97. Hadjadj Aoul S., 1995- Les peuplements du *Thuja* de Berbèrie (*Tetraclinis articulata*, Vahl, Master) en Algérie : phytoécologie, syntaxonomie et potentialités sylvicoles, Thèse Doc. Univ. Aix-Marseille III, 160 p. et ann.
- **Hadjadj Aoul S., 1991-** Les peuplement de *Tetraclinis articulata* sur le littoral d'Oran (Algérie). Ecol. Médit. 17, 63-78.
- **Hadjadj Aoul S., 1995 :** Les peuplements du *Thuja* de Berbèrie (*Tetraclinis articulata*, Vahl, Master) en Algérie : phytoécologie, syntaxonomie et potentialités sylvicoles, Thèse Doc. Univ. Aix-Marseille III, 160 p. et ann.
- **Kadik B., 1983-** Contribution à l'étude du Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) en Algérie. Ecologie, dendrométrie, morphologie. Thèse Doc.d'Etat : Univ. Alger, 228 p
- **KAZI TANI C., LE BOURGEOIS T. et MUNOZ F., 2010 :** Contribution à l'étude des communautés d'adventices des cultures du secteur phytogéographique oranais (Nord-ouest algérien) : aspects botanique, agronomique et phytoécologique. AFPP vingt et unième conférence du Coloma. Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, Dijon 8 et 9 décembre 2010, 11 p.
- **Kherief n. 2006 :** -études de la variabilité des températures extrêmes et pérennité des arbres urbains dans la région de Constantine. Mémoire de magister. Université de Constantine.179p
- **LASCARATOS, 1998 -** La Méditerranée : un océan miniature fascinant :7-9(in PAM).
- **Mimoune F. 2005 :** .identification d'un peuplement porte-graine du pin d'Alep « forêt de Bourahma, canton de Touafir ».mémoire d'ingénieur d'état en agronomie. Université de Mostaganem .74p
- **MICLE., 1997.** Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Environnement,
- Secrétariat d'Etat Chargé de l'Environnement (Décembre 1997) .Elaboration de la stratégie
- nationale pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique. 27p.

- **MISSOUMI A., MEDERBAL K. et ABDELLI K., 2002** : Apport des SIG dans la prévention et la lutte contre les incendies de forêt, Stratégie de prévention des incendies dans les forêts d'Europe du Sud, Collection Actes, Éditions P, 368 p.
- **Mitchel A., 1986**- Tout les arbres de nos forêts. Ed. Bordas, P 319.
- **Mostari, K. Benabdeli & E. Vela 2020** : Le littoral de Mostaganem (Algérie), une "zone importante pour les plantes" (ZIP) autant négligée que menacée
- **NACER Karim 1991** : Contribution à l'étude des groupements végétaux et détermination de leur sensibilité aux incendies cas de forêt Seddaoua
- **NEDJRAOUI D., 2001** : Université des Sciences et de la Technologie H. Boumediene. Profil fourrager de l'Algérie, 30 p
- **Penven M.J., Fedorof N., Robert M., 1981** : Altération météorique des biotites en Algérie. Géoderma, 26 : 287-309.

- **Quézel P., 1981**-Floristic composition and phytosociological structure of sclerophyllous matorral around the Mediterranean. Ed. Di castri F., Goodall D.W., Specht R.L., Mediterranean type shrublands. Ecosystems of the world, Vol. 11. Elsevier, Amsterdam, 107-121.
- **Quézel P., Médail F., 2003**- Écologie et Biogéographie des forêts du bassin méditerranéen, Inst. Médit. d'écologie et de paléoécologie, Univ. Aix Marseille III 571 p
- **Rachid Amirouche .2009** : Flore spontanée d'Algérie : différenciation éco-géographique des espèces et polyploidie
- **Ramade f. 2003** : élément d'écologie : écologie fondamentale. 3ème édition, Ed .dunod, paris. 690p
- **RAZALI M, ABDERRAHMANE N 2019** : CONTRIBUTION AL'ETUDE DE LA BIODIVERSITE VEGETALE ET SA CONSERVATION DANS LES FORETS DE LA REGION EST DE MOSTAGANEM
- **Roose, E., 1977** - Erosion et ruissellement en Afrique de l'Ouest, Travaux et documents de l'ORSTOM n°78, ORSTOM, Paris.
- **Santa S., Bord L., Daumas P., 1950**- Carte de la végétation de l'Algérie : feuille d'Oran 1/200.000, Notice explicative 4 p.

- **Sauvage C., 1961**- Recherches géobotaniques sur les subéraies marocaines. Trav. Inst.Sci. chérifien, Sér. Bot., 21, 1-462 + 11 cartes h.t.
- **Sekkal F.Z., 2007**- Essai de caractérisation phytoécologique des pelouses dans les monts des Traras. Mém. Magister, Univ. Oran, 100 p.
- **Serir m. 2002** :-Etude d'un plan d'aménagement anti-incendie dans la forêt de CAP-IVI. Mémoire d'ingénieur d'état en agronomie. Université de Mostaganem. 63p

- **SMAHLEL. (2000/2001)**:Etude du phénomène d'ensablement sur le plateau de Mostaganem et proposition d'aménagement, Thèse de Magister, IGAT Es-Sénia, Oran.p137
- **Soltani a. 2016** : typologie et fertilité des stations de pin d'Alep de la forêt de

- benjloud Saida .mémoire de master en foresterie .université de Tlemcen.144p
- **TINTORE, J., P.E. LA VIOLETTE, I. BLADE & CRUZADO .A. 1988 -** . A study of an intense density front in the eastern Alboran Sea: The Almeria-Oran front. J. Phys. Oceanogr., 18: 1384-1397.
- **William C., Yaalon D.H., 1977** : An experimental investigation of reddening in dune sand. Geoderma, 17: 181-191
- **Zeraïa L, 1981-** Essai d'interprétation comparative des données écologiques, phénologiques et de production subéro-ligneuse dans les forêts de chêne liège de Provence cristalline (France méditerranéenne et d'Algérie), Th. Doc. Univ. Aix-Marseille III, 370 p.
- <https://fr.m.wikipedia.org>