REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE MEDEA

FACULTE DES SCIENCES

Mémoire

Présenté pour obtenir le diplôme de **Master**

En Ecologie et Environnement

Spécialité : Ecologie

Par :

BAKOUR Hala & GHETTAS Safaa

Thème :

Étude phytoécologique et inventaire des plantes de la forêt domaniale d'El-Berrouaghia (wilaya de Médéa).

Soutenu publiquement le :30 /06/2020., Devant le jury composé de :

Mme SAADI H.	MAA	UYFM	Président
Mme BOUDREBALA R.	MAB	UYFM	Examinateur
Mr AIT HAMMOUDA T.	MAA	UYFM	Examinateur
Mme KHOUDIR S.	MAA	UYFM	Encadreur
Mme MADANI S.	Inspecteur principal	DGFBerrouaghiaCo-Encadreur	
Mme DJRRAD Z.	MCB	USTHB Invitée d'honneur	
Mr. BRAHIMI Y.	Directeur	CFB Berrouaghia	Invitée d'honneur

Année universitaire 2019/2020

REMERCIEMENT

On remercie dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Au terme de ce travail, il nous est agréable de remercier vivement tous ceux qui, grâceà leur aide précieuse, ont permis la réalisation de ce travail

Nous désirons exprimer nos vifs remerciements à notre promotrice Madame KHOUDIR.

S, Maitre-assistant A, à l'université de Médéa et Madame Madani S Inspecteur principal à la Direction Général des Forêts de Berrouaghia de nous avoir encadrée le long de ce travail, nous les remercions pour sa patience et pour nous avoir guidées et orientées.

Nous portons nos remerciements également à :

Mme SAADI H, Maitre-assistantA l'UYF de Médéa, Qui nous a fait l'honneur de

Présider ce jury.

Mr. AIT HAMMOUDA. T, Maitre-assistantA l'UYF de Médéa et Mme BOUDREBALA R, Maitre-assistant A l'UYF de Médéa Qui nous fait l'immense plaisir et

Honneur d'accepter de participer notre jury en tant qu'examinateur.

A Mr.Benghanem et tous les enseignants et enseignantes de la biologie, en particulier ceux de

L'écologie, pour nous avoir enrichi de leur savoir tout au long de nos études

Universitaires.

Nos remerciements vont également à Mr le conservateur et l'ensemble du personnel

De la conservation des forêts de la commune du Berrouaghia

Nous exprimons une mention très spéciale à Mr BRAHIMI. Yacine chef de

Circonscription des forêts de Berrouaghia, pour son dévouement et sa disposition. Il

Nous à profiter de son expérience de terrain tout en nous donnant de précieux conseils

Pour fait le bon déroulement de notre travail.

Nos remerciements vont aussi à :

Aux personnels des forêts de Berrouaghia

Le personnel de L'ONM, l'ANRH, le BNEDER, la DSA, la DGF et le PDOU.

En fin, à toutes personne ayant contribuées de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Dédicace

Rien n'est aussi beau à offrir que le fruit d'un labeur qu'on dédie du fond du cœur à ceux qu'on aime et qu'on remercie en expriment la gratitude et la reconnaissance durant toute notre existence.

Je dédie ce modeste travail :

***A** mes parents ; grâce à leurs tendres encouragements et leurs grands sacrifices, ils ont pu créer le climat affectueux et propice à la poursuite de mes études. Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mes profonds sentiments envers eux. Je prie le bon Dieu de les bénir, de veiller sur eux, en espérant qu'ils seront toujours fiers de moi.*

***A** mes frères Abdennaser et Mohamed, et surtout A matrès chère Sœur Batoul pour son soutien concret et moral que Dieu la garde pour moi.*

***A** mon trésor qui m'a aidée et encouragée toujours durant mon chemin d'étude supérieure Mme Khoudir. S, elle va trouver ici l'expression de mes sentiments de respect et reconnaissance pour le soutien qu'elle n'a cessé de me porter.*

***A** mon mari : Mohamed Taym et sa reconnaissance pour tous les sacrifices qu'il m'a consentis ; et sa respectueuse famille.**A** mon petit ange ; le bonheur de ma vie Abd-elHadi.*

***A** mes chères tantes et mes oncles, mes cousines et cousins et toute la famille sans exception.*

***A**ma chère binôme : Safaa pour tout leur travail et tout leur sacrifice*

***A** mes très chères copines : Hanane, Nada, Roufaida, Hadia, etAmel, sans oublier le reste.*

***A** mes chères collègues qui j'ai vécu avec-ils des beaux moments au cours de mon cursus à l'université :Nasro, Yasmine,Hadjer, Youcef, Asma, Saraet toute ma promotion.*

Sans oublier tous les enseignants que ce soit du primaire du fondamentale et surtout de l'enseignement supérieur dans le but de leur exprimer ma reconnaissance pour les multiples conseils qu'ils m'ont prodigué afin que je mène à bien ce travail.

Enfin à tous qui ont participé de près ou de loin pour l'accomplissement de ce modeste travail…

B.Hala

Je dédie ce modeste travail :

A *l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, que dieu te garde dans son vaste paradis, à toi mon père. A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; maman que j'adore.*

A *mes chères tantes et mes oncles, mes cousines et cousins et toute la familleGhattas et Annabi sans exception et plus précisément mon oncle et sa femme aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour Dont ils ne cessent de me combler. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie*

A *tous les enseignants que ce soit du primaire dufondamentale ou de l'enseignement supérieur spécialement Mme Khoudir. S*

A *celui que je les aime beaucoup et qui m'a soutenue tout au long de ce projet mes copines Ou plus précisément mes sœurs que je ne les ai pas pourvus : soumiahanannesrinkhawlasihamwidadnassimasihammalikaahlamhabibayasmin*

A*ma chère binôme : hala pour tout leur travail et tout leur sacrifice*

Aux *personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagné durant mon chemin d'études supérieures, mes aimables amis, collègues d'étude*

A *notre camarade Belkasem Fathi puisse Dieu avoir pitié de lui et donnez à son peuple et à sa famille endeuillée la force de tenir et de préserver*

G.safaa

Résumé

La forêt domaniale de El-Berrouaghia se situe à 19 km au Sud-est du chef-lieu de la Wilaya de Médéa, avec une superficie près de 2773.7 ha. Cette forêt mixte caractérisée par des feuillus et des résineux, associées en différents types de formation végétale. Avec prédominance de formation forestière, les essences principales sont : Juniperus oxycedrus, Phillyrea latifolia, Asphodelus microcarpus, Quercus suber et Elytrigia repens.

La végétation est le résultat de l'ensemble des interactions entre les facteurs biotiques et abiotiques du milieu naturel, elles déterminent les types des formations végétales, leur répartition ainsi que leur recouvrement

L'analyse de la diversité floristique menée dans la forêt domaniale d'El-Berrouaghia nous a permis d'aboutir aux résultats suivants :

L'étude à fait ressortir cinq (05) formations végétales, (forêt, matorral haut, matorral bas, prairie et maquis). Le matorral bas occupe environ de 35 % de la superficie totale de la zone d'étude, le matorral haut présente environ 30 %, le maquis couvre près de 15 %, la formation forestière occupe 10% et la praire présente près de 10 %.

Pour les faciès présents dans cette zone, nous avons obtenu dix faciès différents, les plus dominants sont les faciès à genévrier (matorral), faciès à chêne verte (matorral), et le faciès à chêne liège (matorral).

L'inventaire floristique effectué a permis de recenser 100 espèces réparties en 43 familles. Parmi ces familles, les plus importantes sont les Astéracées, les Lamiaceae, et les Apiaceae.

Les espèces végétales ne sont pas distribuées d'une façon identique dans les relevés, certains sont plus abondantes et couvrent une partie importante du sol, et d'autre sont relativement rares.

Mots clés : forêt domaniale d'El-Berrouaghia, étude phytoécologique, inventaire floristique, L'Echantillonnage subjectif

Abstract

The forest of El-Berrouaghia is located 19 km south-east capital of Medea, with an area of nearly 2773.7 hectares. This mixed forest is characterized by deciduous and softwood, associated in different types of plant formation. With a predominance of forest formation, the main species are: Juniperus oxycedrus, Phillyrea latifolia, Asphodelus microcarpus, Quercus suber and Elytrigia repens.

Vegetation is the result of all interactions between biotic and abiotic factors of the natural environment, these interactions determine the types of plant formations, their distribution and their coverage.

The analysis of floristic diversity in the Berrouaghia State Forest led to the following results:

The study identified five (05) plant formations (forest, high matorral, low matorral, meadow and scrub). Low Matorral occupies about 35% of the total of the study area, High Matorral presents about 30%, Scrub covers about 15%, Forest Formation occupies 10% and the meadow has about 10%.

For the facies present in this area, we obtained ten different facies, the most dominant are the facies with juniper (matorral), facies with green oak (matorral), and the facies with cork oak (matorral).

The floristic inventory made it possible to identify 100 species of 43 families. The most important among these families are the Asteraceae, the Lamiaceae, and the Apiaceae.

The species are not distributed in an identical way in the lists, some are more abundant and cover a significant portion of the soil while others are relatively rare.

Keywords: federal forest of El-Berrouaghia, Phyto-ecological study, floristic inventory, subjective sampling.

ملخص

تقع الغابة الوطنية للبرواقية على بعد 19 كم جنوب شرق مركز ولاية المدية ، بمساحة تقارب 2773.7 هكتار. تتميز هذه الغابة بتنوع الأشجار المتساقطة والصنوبرية ، المرتبطة بأنواع مختلفة من التكوين النباتي. مع غلبة التكوين الغابي ، الأنواع الرئيسية فيها هي: Juniperus oxycedrus و Phillyrea latifolia وAsphodelus microcarpus وQuercus suber و Elytrigia repens.

الغطاء النباتي هو نتيجة جميع التفاعلات بين العوامل الحيوية وغير الحيوية في البيئة الطبيعية ، و هذه التفاعلات تحدد أنواع التكوينات النباتية وتوزيعها وتغطيتها.

أتاح لنا تحليل تنوع النباتات الذي تم إجراؤه في غابة البرواقية الوطنية تحقيق النتائج التالية:

كشفت الدراسة عن خمسة (05) تكوينات نباتية (غابات ، أجمة عالية ، أجمة منخفضة ، مروج و أشجار منخفضة). تشغل الأجمة المنخفضة ما يقرب من 35٪ من المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة ، أما العالية فتمثل حوالي 30٪ ، وتغطي الأشجار المنخفضة 15٪ تقريبًا ، ويشكل التكوين الغابي 10٪ ، أما المروج فحوالي 10٪.

بالنسبة للمساحات الموجودة في هذه المنطقة ، حصلنا على عشرة أنواع مختلفة ، وأكثرها شيوعًا هي ساحات العرعر،سيماء البلوط الأخضر ، و واجهات فلين البلوط.

بعد جرد النباتات تم تحديد 100 نوع مقسمة إلى 43 عائلة. من بين أهم هذه العائلات

Apiaceae.، وLamiaceae، Asteraceae

الأنواع النباتية غير موزعة بشكل متطابق على مستوى منطقة هذه الدراسة ، فبعضها أكثر وفرة وتغطي جزءًا كبيرًا من التربة ، والبعض الآخر نادر نسبيًا.

الكلمات المفتاحية: غابة البرواقية الوطنية ، دراسة بيئية نباتية ، جرد زهور ، أخذ عينات من الموضوع.

Listes des abréviations, figures et tableaux

Liste des abréviations

Types biologiques :

Ch : Chamaepyte.

Ph : Phanérophyte.

GE : Géophyte.

Hé : Hémicryptophyte.

Th : Thérophyte.

Aire de répartition générale des espèces (élément floristique) :

End N.Af : Endémique Nord-Africain.

Méd. : Méditerranéen.

Euro : Européen.

Euras : Eurasiatique.

Cos : Cosmopolite.

End : Endémique.

W-Méd : Ouest méditerranéen.

Circum-Méd : Circum-méditerranéen.

Sub –Méd : Sub –méditerranéen.

Sub-Cos : Sub-cosmopolite.

W-sténo-Méd : Ouest-sténo méditerranéen.

Paléo-Temp : Paléo-tempérée.

Paléo-Trop : Paléo-Tropical.

Les autres Appréciation :

A.N.R.H: Agence Nationale des ressources hydraulique

ONM : Office National de Météorologie

M : Température maximale des mois les plus chauds.

m : Température minimale des mois les plus froids.

P : Précipitation.

Q2 : Quotient pluviothermique d'emberger.

HPAE : Hiver, Automne, Printemps, Eté

Liste des figures

Figure 01 : Carte du couvert végétal de l'Afrique du Nord (Benslimane et al, 2008 in Meddour, 2010).

Figure 02 : Carte des principales essences forestières en Algérie (INRF., in Kazi Aoual et Rachedi, 2010)

Figure 03 : situation géographique de la zone d'étude.

Figure 04 : carte géologique au 1/50 000 d'El-Berrouaghia (SN REPAL)

Figure 05 : Carte des bassins versants de la wilaya de Médéa.

Figure 06 : pluviosité moyenne mensuelle (mm) des stations de référence

Figure 07 : Régimes saisonniers des stations de référence

Figure 08 : Les températures (moyennes, minimales et maximales) (en °C) mensuelles des stations de référence.

Figure 09 : Diagrammes ombrothérmique de Bangouls et Gaussen (1953) des stations de références.

Figue 10 : Positionnement des stations de référence sur le Climagramme d'Emberger (1955)

Figure 11 : Diagramme de l'expression synthétique de la continentalité des stations référence (DAGET, 1977).

Figure 12 : des photos prises pendant le récolte des échantillons

Figure 13 : Positionnement des relevés dans la zone d'étude.

Figure 14 : la fiche utilisée dans la réalisation des relevés.

Figure 15 : pourcentage des différentes formations végétales rencontrées dans notre zone d'étude.

Figure 16 : Les différents faciès existant dans la zone d'étude.

Figure 17 : Prairie d'Aspholelus microcarpus

Figure 18 : Maquis à Pistacia lentiscus.

Figure 19 : Matorral haut à Quercus suber.

Liste des figures

Figure 20 : Romula bulbocodium.

Figure 21 : Cynoglossum cheirifolium.

Figure 22 : Orchis purpurea.

Figure 23 : Cerinthe major L.

Figure 24 : Bellis sylvestris.

Figure 25 : Prunus domestica L.

Figure 26 : Ornithogalum umbellatum.

Figure 27 : Juniperus oxycedrus.

Figure 28 : Umbilicus rupestris.

Figure 29 : Lavandula stoechas.

Figure 30 : Cistus criticus.

Figure 31 : Ferula communis.

Figure 32 : spectre biologique brut de la zone d'étude.

Figure 33 : spectre biologique réel de la zone d'étude.

Firgure 34 : Spectre chorologiques brut de la zone d'étude.

Figure 35 : spectre chorologique réel de la zone d'étude.

Liste des tableaux

Tableau 01 : L'évolution des différents types de forêts en Algérie (Elechi et Dieb, 2010).

Tableau 02 : les contons de forêt d'El-Berrouaghia et leurs superficie (DGF 2020)

Tableau 03 : Localisation phytogéographique de la zone d'étude.

Tableau 04 : les stations météorologiques des sources des données.

Tableau 05 : la pluviosité moyenne mensuelle et annuelle des stations de référence en mm de 1990 à 2015(ONM2016).

Tableau 06 : Régimes saisonniers des stations en (mm) des stations de référence.

Tableau 07 : moyenne mensuelle des températures minimales, maximales et des températures moyennes annuelles en degré Celsius des stations de référence (ONM, 2018).

Tableau 08 : Moyennes mensuelles des vitesses des vents (en m/s) (ONM, 2018).

Tableau 09 : Humidité relative moyennes (en %) de la station de Médéa.

Tableau 10 : Evaporation mensuelle (mm) de station de Médéa (ONM, 2018).

Tableau 11 : Durée mensuelle de l'insolation totale (en heures) de station de Médéa (ONM, 2018).

Tableau 12 : Nombre de jours de gelée de station de Médéa (ONM, 2018).

Tableau 13 : Valeurs du « Q2 » et étages bioclimatiques des stations de référence.

Tableau 14 : Les indices de continentalité thermique et pluvial et le type de climat des stations de référence

Tableau 15 : l'échelle Abondance-Dominance et les valeurs de recouvrement moyens selon Gounot (1969)

Tableau 16 : Les éléments floristiques regroupés et les éléments floristiques de base.

Tableau 17 : l'ensemble des formations végétales de la zone d'étude.

Tableau 18 : effectifs des espèces floristiques de la zone d'étude par famille.

Tableau 19 : Tableau récapitulatif de l'ensemble des types biologiques de la zone d'étude.

Tableau 20 : Tableau récapitulatif de l'ensemble des types chorologiques de la zone d'étude.

Introduction Générale

Introduction Générale

La forêt Algérienne couvre environ 4 Millions d'ha, soit moins de 2% de la superficie du pays, la vraie Forêt ne représente cependant que 1,3 Millions d'ha, le reste étant constitué de maquis, avec sa diversité biologique, elle présente un élément essentiel de l'équilibre écologique, climatique et socio-économique de différentes régions du pays.

En effet, la persistance des facteurs destructifs tels que les incendies, le surpâturage et les défrichements, ne fait qu'accentuer le processus de dégradation du système forestier en place et la perte de sa diversité biologique.

La flore d'une zone géographique est la composante biotique la plus importante (Ozenda, 1982).la gestion et la conservation des milieux naturels d'importance internationale sous-entend la connaissance des taxons floristique qui traduisent l'importance de la biodiversité locale ou régionale.

La végétation des milieux forestiers a l'avantage d'indiquer, de diagnostiquer et même de valoriser un écosystème. L'inventaire et l'analyse floristique de la végétation vasculaire naturelle d'un milieu sont essentiels pour connaitre la composition globale des taxons existant c'est-à-dire la phytodiversité, la biogéographie des espèces recensées et l'écologie de milieu d'étude (Hammada et al, 2004).

De nombreux travaux réalisés généralement par des universitaires, à titre personnel ou collectif, qui précisent l'aspect floristique du milieu biophysique algérien. A cet égard, l'on doit citer notamment les thèses de KERROUM (2014), NOUIRI et SAADI (2017), SEDJAR (2012)…

L'objectif final visé dans cette étude, porte sur l'inventaire de la flore de la forêt domaniale d'El-Berrouaghia qui a fait l'objet de nombreux travaux. Les premiers travaux ont été basés sur la géologie de cette région, les études qui sont intéressées à la flore et la végétation de cette région ont été moins importantes que celle des études géologiques. Dans un premier temps, ces études ont été limités à la découverte de quelques espèces endémique.

Par la suite, une étude phytogéographique a été réalisée par BADANI et LAOUADJI (2017) basé sur l'élaboration d'une carte de la végétation de la forêt domaniale d'Oued Chair (El-Berrouaghia), qui est à coté de notre zone d'étude.

Le présent travail fera donc l'objet d'une étude phytoécologique, et d'une analyse quantitative et qualitative de cette flore à travers des paramètres significatifs : composition globale (nombre de taxons), diversité spécifique, types biologiques et types chorologique, afin de souligner l'importance de la diversité floristique de cette zone et analyser les principaux facteurs qui influent sur le couvert végétal.

L'ensemble de ce travail se compose de 03 chapitres :

- Le premier chapitre est consacré à des généralités sur la forêt algérienne et la caractérisation de la zone d'étude (situation géographique, géologie, géomorphologie, pédologie, hydrologie et le cadre climatique et bioclimatique).

- Le second chapitre on traitera les matériels et méthodes d'échantillonnage et en résume la méthode de classification des groupements végétaux (méthode phytoécologique, la méthode physionomique et l'inventaire floristique)

- Le troisième chapitre illustre les résultats obtenus, et leurs discussions.

Chapitre I :

Caractérisations de la zone d'étude

I. Généralités Sur la forêt algérienne :

1. Contexte national :

L'Algérie est l'un des pays nord-ouest africain sur la côte méditerranéenne et intérieur désertique avec une superficie de 2 381 741 ; dont 87 % de la superficie totale près de 2000.000. 000 ha soit désert l'un les plus vastes déserts du monde. Le pays s'étend entre les altitudes 18° et 38° Nord et entre les longitudes 9° Ouest et 12° Est. Selon le journal EL-Watan (Majid MAKHEDHI 2019) l'Algérie est divisée en 58 collectivité publique appeler wilayat et 44 wilaya déléguée dans la région des hautes plateaux (auparavant 48 wilayas jusqu'à 26 novembre 2019). En 2012, les forêts couvraient environ 1.5 millions d'ha et sur les 41.4 millions d'ha de superficie agricole, les terres cultivées ne représentaient qu'environ 8.5 millions d'ha essentiellement concentrés dans la région du nord. Les prairies et pâturages permanents s'étendent sur près de 33 millions d'ha (tableau 03Annexe 02)

2.Aperçu historique :

La forêt algérienne n'occupe qu'une faible partie du territoire national, ceci est dû essentiellement à l'histoire qui a modelé davantage le paysage forestier algérien.

Les invasions ont ravagé la zone côtière et les superficies boisées autrefois riches et denses deviennent désormais clairsemées et dégradées. Au Moyen-âge, aux dires des historiens, on pouvait traverser le pays de part en part, à l'ombre des arbres (OUELMOUHOUB, 2005).

De 1962 à ce jour, 30 000 hectares par an en moyenne sont incendiés, dont la majorité restent d'origine inconnue 1996.

3.Répartition géographique de la forêt algérienne :

Selon Ouelmouhoub (2005) la forêt Algérienne est localisée sur la partie septentrionale du pays et limitée au Sud par les monts de l'Atlas Saharien. Elle est inégalement répartie suivant les différentes régions écologiques, ce qui leur confère des taux de boisements très variables. En effet, ces taux décroissent d'Est en Ouest et du Nord au Sud plus particulièrement (Figure 1).

La forêt Algérienne est constituée par une variété d'essences appartenant à la flore méditerranéenne, leur développement est lié essentiellement au climat. Au fur et à

Mesure que l'on s'éloigne du littoral, le faciès forestier change du Nord au Sud du pays, on peut distinguer deux principales zones bien différentes :

- **Le littoral et surtout les chaînes côtières de l'Est du pays comme :** la Grande Kabylie, Bejaïa, Jijel, Collo, El Milia, El Kala. Ces régions sont bien arrosées, elles comportent les forêts les plus denses et les plus belles. C'est l'aire de répartition de deux essences principales, à savoir : le chêne liège et le chêne zen.
- **Les hautes plaines continentales**, plus sèches représentées par les régions steppiques situées entre les chaînes côtières et l'Atlas Saharien. Ces zones contiennent dans leurs parties accidentées de grands massifs de pin d'Alep et de chêne vert (Aurès, Djelfa et Saïda) (OUELMOUHOUB, 2005).

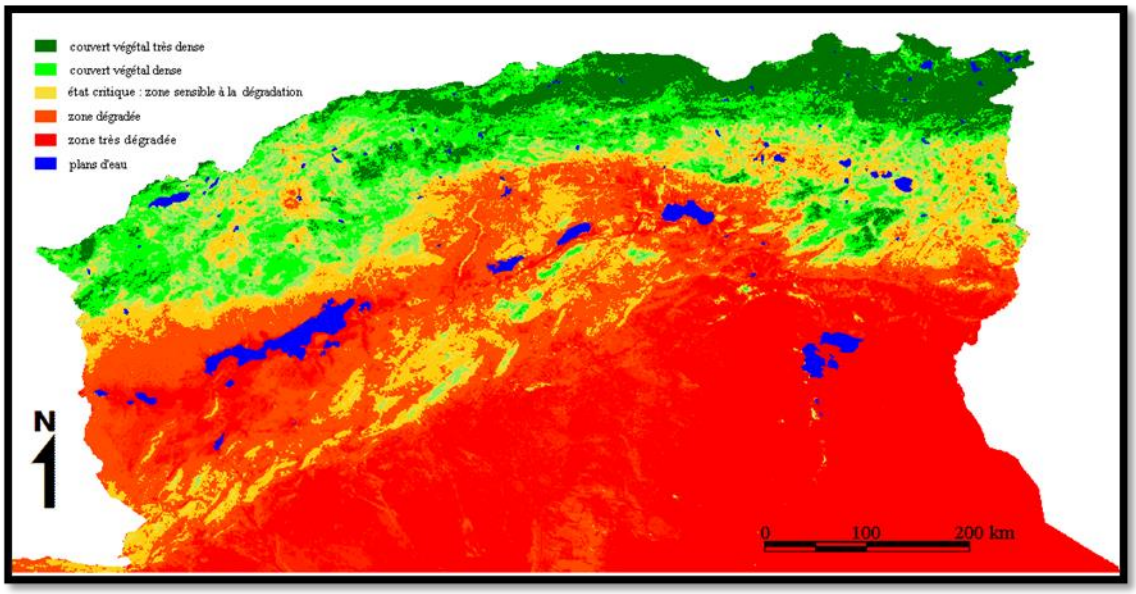


Figure 01 : Carte du couvert végétal de l'Afrique du Nord (Benslimane et al, 2008 in Meddour, 2010).

4.Répartition par essence :

Selon Ouelmouhoub (2005) elle concentrée surtout dans l'Algérie du Nord, la forêt est très inégalement répartie sur l'ensemble de cette partie du territoire.

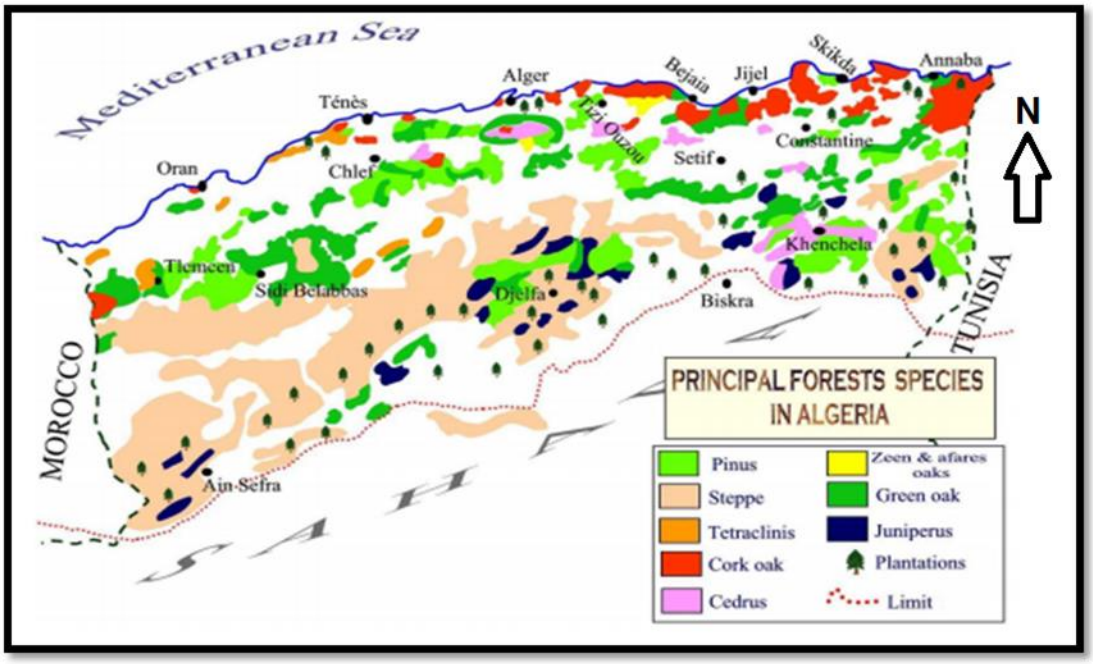


Figure 02 : Carte des principales essences forestières en Algérie (INRF., in KaziAoual et Rachedi, 2010)

5.Superficie forestière de la forêt algérienne :

Les travaux de Maire en 1926 repris par Peyerihmoff en 1941 et Kadik (1987) ont montré que la surface primitive s'élève à 7.318.000 ha contre 2.910.000 ha actuellement dont 2 millions sont constituées des forêts dégradées (maquis et garrigues), avec un taux de boisement qu'a donc passé de 27,17 % à 11%. (Boudy, 1955 ; Mate., 2000 in Mate., 2003). D'après les mêmes auteurs ; de 1830 à 1955, la forêt Algérienne a perdu 1,815 millions d'hectares est de 1955 à 1997, elle en perdu 1,215 ha. Mate (1955) montre que la superficie forestière est de 3.800.000 ha. Les forestiers algériens publient en 1966 que l'étendue forestière (forêts + maquis) est de 3.013.000 ha et Quezel et Barbero (1985) annonce un chiffre qui avoisine les 3.000.000 ha

Selon l'Office National des Statistiques le patrimoine forestier national couvre une superficie globale d'environ 4,2 millions d'hectares, soit 1,8% de la superficie total du pays. Il est composé principalement des essences suivantes : Pins d'Alep ; Chêne liège ; Chêne vert ; Genévriers ; Autres (Thuya, eucalyptus, Pin et divers).

6.Les facteurs de dégradation de la forêt algérienne :

Les facteurs de dégradation des écosystèmes forestiers sont variés, mais les plus significatifs sont les feux de forêt, aggravés par le surpâturage qui empêche le renouvellement naturel et le développement artificiel des peuplements forestiers. L'érosion des sols, qui succède aux feux, aggrave aussi les problèmes de renouvellement des peuplements (MELLOULI, 2007).

On peut classer les facteurs de dégradation de la forêt algérienne et la forêt d'El-Berrouaghia en deux grandes catégories par rapport à leurs origines (des facteurs d'origine anthropique et de facteurs d'origine non anthropique).

6.1. Les facteurs anthropiques :

Dès que l'homme à maîtriser le feu, puis pratiqué l'élevage et l'agriculture, il devient alors sédentaire et commença à modifier la végétation (SAIDI, 1984).

6.1.1. Le surpâturage :

Le pâturage est un facteur important car la présence du bétail en forêt permet de la nettoyer de son bois (ACHOUR et BELKESSA, 2009), ce qui limite le risque des incendies. Mais leurs présences deviennent nuisibles car ils sont redoutables pour la régénération des peuplements. Ce qui compromet leur croissance et même leur existence.

6.1.2. Le défrichement :

Durant notre travail de terrain, on a constaté un défrichement non autorisé des arbres par les populations riveraines, les essences les plus touchées sont le pin d'Alep pour l'utilisation du bois dans les travaux de construction et les essences de lentisque à des fins inconnues. Ces actes touchent l'équilibre de l'écosystème forestier en favorisant l'érosion, les incendies et les attaques parasitaires.

6.1.3. La Sylviculture :

L'application des coupes rases, des techniques des fortes éclaircies et du traitement du taillis simple et de la futaie régulière engendrent une perturbation profonde des écosystèmes forestiers. Dans la mesure où ces pratiques entrainent une modification radicale dans les structures et

architectures, ainsi que dans les conditions microclimatiques et édaphiques (ARFA AZZEDINE, 2008).

6.1.4. Les incendies d'origine anthropiques :

Le facteur de dégradation le plus redoutable de la forêt Algérienne et méditerranéenne, est l'incendie qui bénéficie de conditions physiques et naturelles favorables à son éclosion et à sa propagation (MISSOUMI et TADJRROUMI, 2003).

L'estimation du bilan d'incendie qui affecte notre zone d'étude, est difficile à cause de données manquantes au niveau de la circonscription des forêts d'El-Barrouaghia. Le travail de terrain nous a permet de faire ressortir les pointes suivantes :

- notre zone d'étude est couverte par les essences résineuses, comme le genévrier, qui est très combustible conjugué avec les conditions climatiques très sévères, surtout en période estivale, causent le déclenchement et la propagation des feux.

- La présence des espèces indicatrices des incendies comme le ciste.

-La présence de point d'eau nécessite d'être réaménagé.

6.1.5. La décharge au niveau de la forêt :

Plusieurs décharges sont installées par les citadins des communes d'El-Berrouaghia et de Médéa, surtout les déchets urbains et industrielles. Ces décharges de matière organique et verrerie polluent la forêt et peuvent engendrer des incendies au sein de la forêt.

6.2. Les facteurs naturels :

La régression peut avoir une origine :

- Climatique liée principalement aux phases de sécheresse prononcée.

- Géomorphologie résultant d'une intensification des processus érosifs (souvent en rapport avec une variation climatique).

-Biologique comme l'impact de certaines populations.

7. Le rôle de la forêt algérienne :

La fonction scientifique, la forêt algérienne prend part à la fonction de production, protection et sociale. Les forêts pour la conservation et d'utilité sociale ont quasiment été classées ou réalisées dans les années 1980. Depuis, leur superficie n'a pas significativement évolué et a de ce fait été considérée constante. Pour les forêts de production et de protection, ce sont les ratios déterminés par l'INF (40 et 60%), qui ont servi de base pour le calcul de leurs superficies présentées ci-dessous (Elechi et Dieb, 2010) :

Tableau 01 : L'évolution des différents types de forêts en Algérie (Elechi et Dieb, 2010).

Fonction	**Forêt (ha)**			
	1990	2000	2005	2010
Production	596 422	561 526	544 078	526 630
Protection	894 634	842 290	816 118	789 946
Conservation	172 800	172 800	172 800	172 800
Utilité sociale	2 800	2800	2800	2800
Total	1 666 656	1 579 416	1 535 796	1 492 176

Les données indiquées ci-dessus concernent seulement les terres occupées par les forêts.

II. Situation géographique de la zone d'étude :

1.Le cadre régional de la wilaya de Médéa :

La wilaya de Médéa est située dans le centre du pays au cœur de l'Atlas Tellien, elle consiste une zone de transit entre le Telle et le Sahara, et entre les Hauts Plateaux de l'Est et ceux de l'Ouest, la wilaya de Médéa est caractérisée par une altitude élevée de 920 mètre au-dessus du niveau de la mer et un relief mouvementé enserrant quelques plaines assez fertiles mais de faible extension pour s'estomper ensuite aux confins des hautes plaines steppiques, en une série de collines mollement ondulées. Située à l'Est et à peu de distance du méridien, au-dessus du 36° degré de latitude Nord d'une superficie de 8866 Km2 pour une population de 872.933 habitants (2014). (Figure 03, annexe)

Elle est délimitée :

- Au nord, par la wilaya de Blida,
- A l'ouest, par les wilayas d'Ain Defla et Tissemsilt ;
- Au sud, par la wilaya de Djelfa ;
- A l'est, par les wilayas de Msila et Bouira.

2.Le cadre régional de la commune d'El-Berrouaghia :

La commune d'El-Berrouaghia est l'une des wilayas déléguées de Médéa depuis le 26 novembre 2019. Située dans la région du Tell au Nord-ouest de MEDEA, et à environ 95 km au Sud-ouest d'ALGER. Culminant à 930 mètres d'altitude, sur la chaine de l'Atlas Tellien, dans une cuvette bordée à l'Est par la chaîne des Bibans et à l'Ouest par l'Ouarsenis. Elle s'étend entre les parallèles Latitude : 36° 39′ 36″ Nord, et Longitude : 2° 55′ 12″ Est sur une superficie de 16132 hectares. (Figure 03 ; annexe)

3.Le cadre local de la zone d'étude :

La forêt domaniale d'El-Berrouaghia se situe à 19 km au Sud-est du chef-lieu de la Wilaya de Médéa, avec une superficie près de 2773.7 ha.

Vu la grande superficie de la forêt, nous avons limitée notre zone d'étude à deux cantons celui d'el Fernane avec une superficie de 178.13 ha et Draa Sbaa avec une superficie de 308.88

ha .au total ; notre travail sera réalisé entre les longitudes 2°88′ 98" et 2° 86′06" Est et les latitudes 36° 10′ 50" et 36° 17′ 52" Nord sur une superficie près de 438 ha. Ce choix à été orienté, en fonction de la superficie de la forêt, trop importante à balayer ou à couvrir (de point de vue terrain), et en fonction de l'accessibilité et la sécurité liées au travail de terrain et également aux conditions de santé actuelles. (Figure 03, annexe)

Tableau 02 : les contons de forêt d'El-Berrouaghia et leurs superficie (DGF 2020).

Forêt domaniale	Contons	Superficie (HA. A. CA)
Forêt domaniale d'El-Berrouaghia	Hawara	144 00 00
	Draa sbaa	308 88 45
	Ksaiba	98 48 00
	Sidi abed	15 32 10
	Fernan	178 13 10
	Ouled m'lel	62 53 60
	Ouled traif	90 49 30
	Seksek	12820

4.Le cadre phytogéographique :

Des préoccupations essentiellement floristiques, ont amené plusieurs auteurs à proposer différents classification phytogéographique (BENGHANEM, 2009). Selon QUEZEL & SANTA (1962-1963) et BARRY & CELLES (1974) en se basant sur la typologie (Ecologie-Végétation-Flore notre zone d'étude la forêt domaniale d'El-Berrouaghia se localise dans la division hiérarchique résumée dans le tableau 03 et (Figure04, annexe).

Tableau 03 : Localisation phytogéographique de la zone d'étude.

Territoire	**MAIRE (1926)**	**QUEZEL et SANTA (1963)**
Empire	Holarctis	Holarctis
Région	Méditerranéen	Méditerranéen
Domaine	Mauritanien méditerranéen	Mauritanien méditerranéen
Secteur	Tell méridional	Algérois
Sous-secteur	- - -	L'Atlas tellien

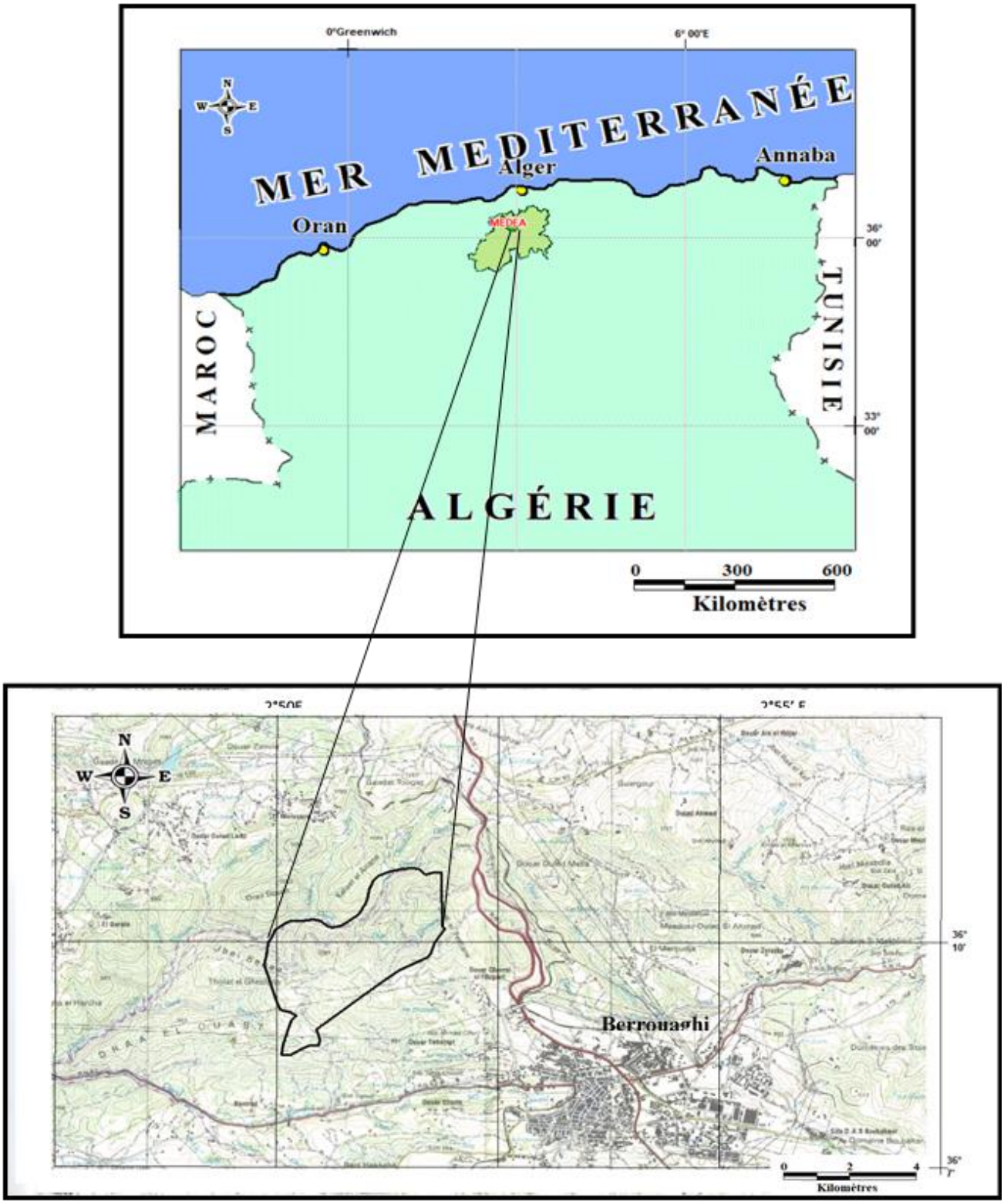


Figure 03 : situation géographique de la zone d'étude.

5.Le cadre géologique :

Les données géologiques fournissent des indications précieuses sur la nature du substrat où se développe la végétation. Cette dernière répond d'une manière assez fidèle à la nature lithologique et aux formes géomorphologique (BENSAID, 2006).

La région d'El-Berrouaghia se trouve au centre de l'anticlinorium des Bibans qui est d'une direction E-W fait partie du Tell méridional et se rattache au domaine externe tello-rifain qui représente la marge téthysienne du continent africain (Wildi, 1983).

5.1. La Stratigraphie :

La série sédimentaire affleurant dans la région, est constituée de formations d'âges variés allant du Mésozoïque (Aptien) au Quaternaire, excepté le Trias qui affleure en position anormale sous forme de diapirs ou semelles de nappes.

5.2. Le Trias :

Le Trias dans la région d'El-Berrouaghia n'a jamais été daté, néanmoins il a été attribué à cet âge par analogie aux formations similaires dans la région.

5.3. Le Jurassique :

Le Jurassique dans sa totalité et le Crétacé basal ne se sont pas connu dans la région sauf peut-être en ce qui concerne les dolomies contenues dans le Trias et un Barremo-Aptien connus dans le forage de Bousekène. Celui-ci a été foré à 30 km au NE d'El-Berrouaghia, il a recoupé 3543 m de terrain (Korchi,1987).

5.4. Le Crétacé :

Au cœur des Biban, des calcaires à patine gris bleuté et des marnes grises ont été datés par des Orbitolines et Globigirina algérina (Sigal,1963).

La faune est représentée par de petits bivalves et débris d'ammonites ferrugineuses. Des orbitolines ont également été observées dans un niveau de calcaires marneux dans la vallée de l'Oued Megajet.

5.5. Le Sénonien :

Il est rencontré en deux niveaux structuraux : autochtone et allochtone.

5.6. L'Oligocène :

Connu sous le terme de « faciès de Boughari », Il forme l'unité V allochtones. Il est constitué de plusieurs centaines de mètres de grés grossiers à huitres, de marnes sableuses grises et calcaires détritiques.

5.7. Le Miocène :

Le Miocène tellien est subdivisé en :

•Miocène inférieur I, tectoniséetanté-nappe,

•Miocène inférieur II et Miocène supérieur, post-nappe.

5.8. Le Quaternaire :

Il est très restreint, et essentiellement constitué de remplissage d'alluvions plus ou moins fins dans les lits des Oueds. La plaine des Arib, constituée de cailloutis plus ou moins épais occupe le cœur des Biban et se termine au Nord de la feuille d'El-Berrouaghia où n'existent que des limons fins et des terres rougeâtres au pied d'éboulis issus des sommets albiens. (Kandi.K,2013). (Figure 04)

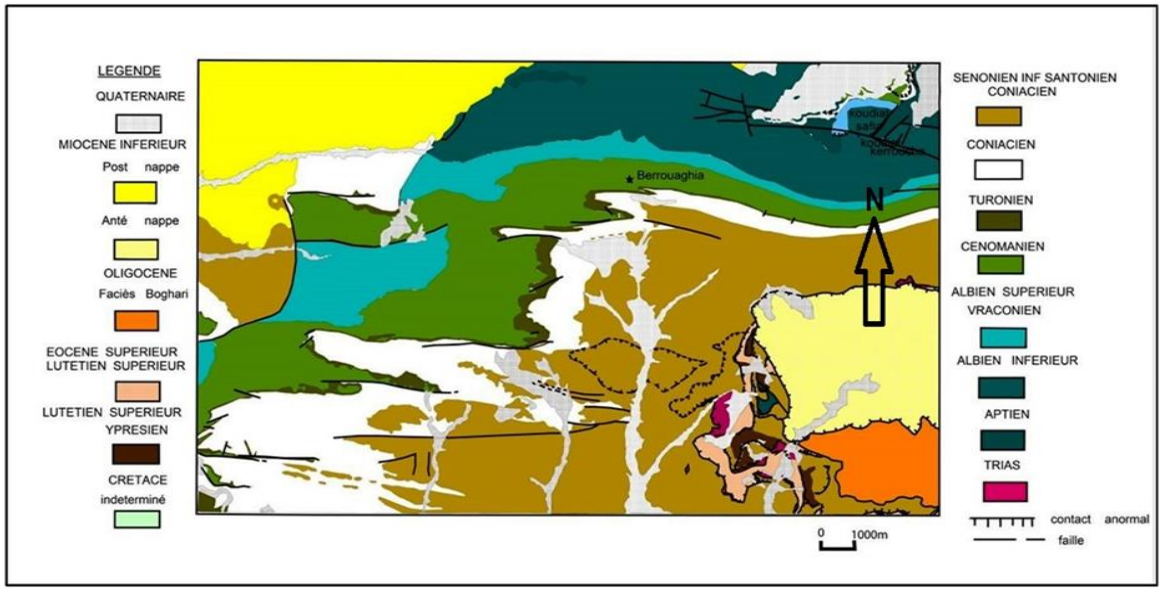


Figure 04 : carte géologique au 1/50 000 d'El-Berrouaghia (SN REPAL).

6.Le cadre géomorphologique :

La géomorphologie est considérée comme une expression synthétique de l'interaction entre les facteurs climatiques et géologiques (Bensaid, 2006). Selon les études faites par la DGF (2015) et les données de la MONOGRAPHIE de la wilaya de Médéa (1978), cette dernière est caractérisée par ces reliefs :

6.1. Le tell montagneux :

Il forme une bande quasi continue ceinturant la wilaya à l'Ouest et au Nord, depuis l'Ouarsenis jusqu'au massif de Tablat. C'est une région au relief marqué, au climat rude, peu peuplée. Avec des altitudes élevées, atteignant 1813 mètres (point culminant de la wilaya), au djebel Ech Chaoun, commune de Derrag. Dans la commune de Sebt Aziz, le djebel Taguennsa s'élève à 1710 mètres. Au centre de la wilaya le col de Benchikao se situe à 1267 mètres, alors que le djebel Mouzaïa s'élève jusqu'à 1603 mètres. C'est une région forestière, l'arboriculture, la céréaliculture et l'élevage ne sont pratiqués qu'à la faveur des dépressions alluviales ou des replats colluviaux (Figure 03, Annexe I).

6.2. Le tell collinéen :

Située au cœur de la wilaya, c'est une région à vocation agricole, tel que la polyculture, la viticulture et arboriculture sur les terres légères, céréales et fourrages sur les terrasses alluviales des principaux oueds.

6.3. Les plaines du tell :

Dans la partie Sud-est de la wilaya, les monts qui constituent le Kef Lakhdar, culminent à 1467 mètres. Le djebel Chaaba, situé entre le Kef Lakhdar et les monts de Tablat, est constitué d'une succession de plusieurs monts, orientés Est-ouest. A l'intérieur de cet ensemble montagneux, on retrouve une dépression plus ou moins large, en forme de gouttière qui s'étale d'Ouest en Est jusqu'à la wilaya de Bouira. Ces plaines de Beni-Slimane, sont bordées au Nord, par les hauts piémonts de l'Atlas Tellien et les reliefs du Titteri cités précédemment et correspondant au djebel Chaaba.

6.4. Le piémont méridional du tell :

La zone Sud de la wilaya correspond aux hautes plaines steppiques, dont les altitudes sont variées de 700 et 800 mètres. La transition entre les montagnes du Nord et les hautes plaines situées au Sud, est assurée par des glacis, le plus souvent encroûtés. D'une topographie à pente douce, à plan légèrement incliné, cette unité morphologique caractérisée les zones arides et semi arides de l'Algérie, elle reçoit une pluviométrie irrégulière environ de 300 à 400 mm/an, où la céréaliculture est la plus répandue.

7.Le cadre pédologique :

Le sol constitue une composante fondamentale dans l'étude des écosystèmes. Présente le point de rencontre entre le monde minéral et le monde du vivant. Il constitue en fait, le siège d'interaction physico-chimique dont les produits finaux sont les sels minéraux qui sont vitaux pour la biocénose (Belouahem Abed, 2012). Ils résultent de l'action de plusieurs facteurs du milieu : végétation, climat, géomorphologie et topographie (Khoudire et Traore, 2003).

Dans la wilaya de Médéa, les sols sont très variés aussi bien en ce qui concerne leur nature que leur origine géologique. Toutefois, ils restent fortement dominés par les calcaires.

On distingue les catégories de sols suivants :

- Les rendzines formées :

  - Sur marne de miocène à Ouamri ;

  - Sur calcaires de crétacé à Rebaia ;

  - Sur grès calcaires (Médéa- El-Berrouaghia).

- Les grès calcaires de Médéa formant des strates d'argile et de sable.
- Les sols insaturés, bordant les dépressions formées sur crétacés, sont faiblement perméables et sensible à l'érosion.
- Les terres dites en équilibre (Beni-Slimane) excellente pour la culture.
- Les alluvions : d'une superficie réduite, essentiellement localisées dans les vallées étroites du bassin du Cheliff et d'Oued Isser(Monographie, 1978).

Selon la circonscription des forêts d'El-Berrouaghia, notre zone d'étude est dominée par des sols calcaire et marne, qui sont caractérisés par la présence du calcaire dans tout leur profil, à des taux parfois élevés. On y rencontre deux principaux groupes qui sont : les rendzines et les sols bruns calcaires

7.1. Les rendzines :

Ces sols sont assez fréquents dans notre zone d'étude, ils présentent un profil peu évolué de type AC avec un A généralement riche en matière organique et à structure grumeleuse. Ils sont très riches en calcaire actif.

7.2. Les sols bruns calcaires :

Ce sont des sols évolués à profil de type A (B) C, généralement profond et riche en matière organique. On les rencontre surtout en terrains moins accidenté et sur roche composée essentiellement des marnes et des calcaires, ils représentent environ 72 % des sols rencontrés.

8.Le cadre hydrologique :

Selon la DGF (2015), la wilaya de Médéa est drainée par un réseau hydrographique relativement dense. Les principaux oueds et les plus importants sont des cours d'eau exoréiques, qui se jettent donc en mer méditerranée, tel qu'oued Chélif, oued Chiffa, oued Mazafran et oued Isser.

D'autres oueds de moindre importance se situant dans le Sud de la wilaya, sont des cours d'eaux endoréiques, le plus important étant l'oued Sbisseb, affluant de l'oued Laham. Comme tous les oueds d'Algérie, ceux de Médéa ont un régime irrégulier. Durant la saison pluvieuse, ils sont souvent en crue, et débordent sur le lit majeur, alors que durant la saison sèche, ils se réduisent à de minces filets d'eau.

Ainsi, de par ses caractéristiques oro-hydrographiques, le territoire de la wilaya de Médéa chevauche sur quatre bassins versants (Figure 05).

À savoir :

•Bassin versant d'ouedChélif ;

•Bassin versant d'ouedIsser ;

•Bassin versant côtiersalgérois ;

•Bassin versant de Chott El Hodna.

Notre zone d'étude est regroupée dans Oued El-Hammam qui déverse dans Oued Chair, celui-ci déverse dans Oued El-Maleh, qui fait partie du Bassin versant d'oued ISSER.

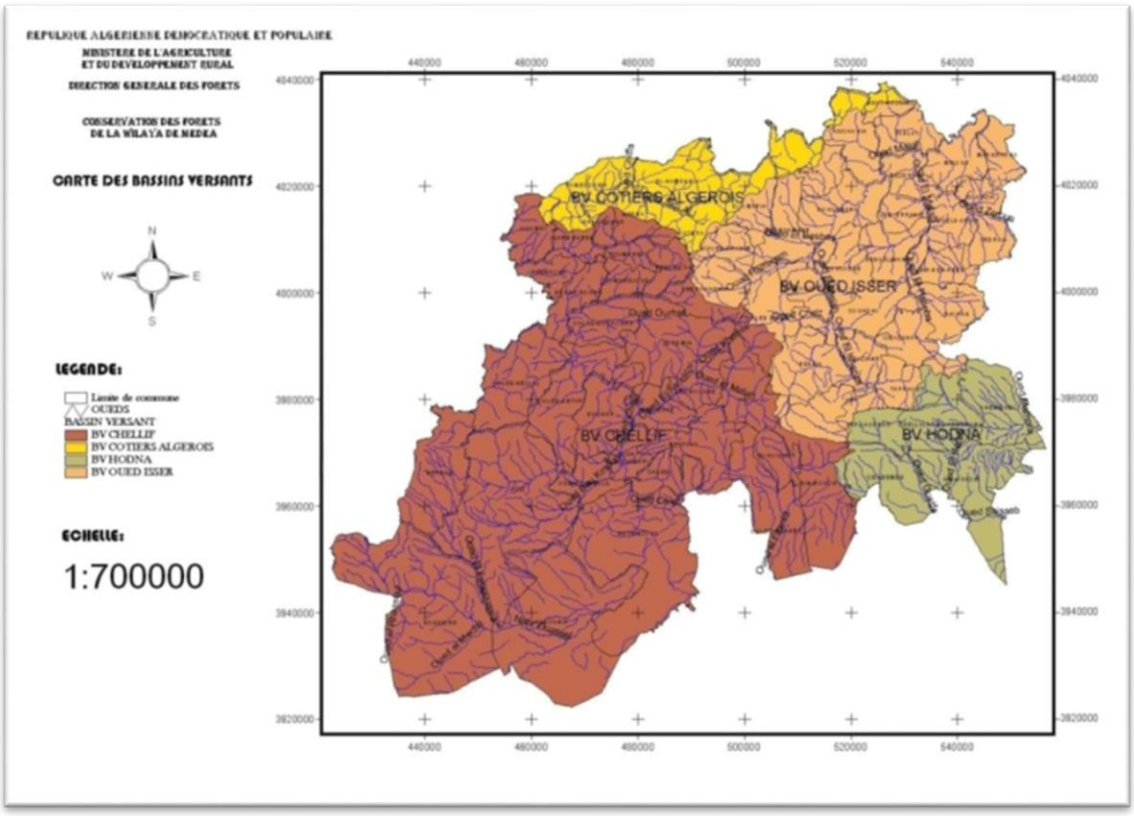


Figure 05 : Carte des bassins versants de la wilaya de Médéa.

9.Cadre climatique et bioclimatique :

Pour PEGUY (1970), la climatologie est une science de l'atmosphère, elle se situe aussi au niveau du sol, c'est-à-dire au niveau des processus morphologiques, hydrologique et pédologiques qui font du climat l'un des facteurs premiers de toute réalité géographique.

Le climat est un facteur important qui influe sur la répartition de la végétation par les précipitations, les températures et les vents. Ces facteurs sont d'une part les données les plus disponibles et d'autre part les facteurs les plus influents sur la végétation.

La neige quant à elle, recouvre régulièrement les hauteurs de Benchikao.

9.1. Paramètres climatiques :

Le climat de la région de Médéa se distingue par des caractéristiques dues à de nombreux facteurs qui sont entre autres :

•Son altitude qui atteint 1240m au-dessus du niveau de la mer (sommet de Benchikao)

•Sa position sur les monts de l'Atlas tellien.

•Son exposition aux vents et aux vagues de courants venant de l'Ouest.

La source des données de notre zone d'étude comporte principalement deux stations la station de Médéa et la station d'El-Berrouaghia et les valeurs sont issues de l'Office National de Météorologie (O.N.M) durant 28 ans (1990 – 2018) de la WILAYA DE MEDEA (tableau 03).

Tableau 04 : les stations météorologiques des sources des données.

Stations	Latitude	Longitude	Altitude (m)
Médéa	36° 17' N	2° 44' E	1030
El-Berrouaghia	36° 15' N	2° 45' E	1240

9.1.1.Précipitations :

Les précipitations représentent un facteur déterminant dans notre zone d'étude car elles conditionnent la disponibilité en eau, et qui agissent par leur quantité totale annuelle ou mensuelle, ainsi que par leur mode de répartition (régime pluviométrique et saisonnier).

D'après HALIMI (1999), les précipitations sont la totalité de l'eau recueillie dans le pluviomètre, qu'elle que soit son origine. La pluviométrie est extrêmement variable d'une année à l'autre, ainsi aux années humides succèdent des années relativement sèches sur un rythme très irrégulier.

La pluviométrie varie en fonction de l'éloignement de la mer et l'exposition des versants par rapport aux vents humides (DJEBAILI, 1984). Elle agit d'une manière directe sur la végétation, c'est la quantité d'eau qui forme la lame d'eau où la lame pluviométrique. Elle est évaluée en « mm » par jour, par mois ou par an (KADIK, 1987).

Tableau 05 : la pluviosité moyenne mensuelle et annuelle des stations de référence en mm de 1990 à 2018(ONM 2018).

Stations	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aoû	Sept	Oct	Nov	Déc	Ann
Médéa	99.7	**102.89**	74.63	73.57	52.25	9.44	**3.67**	9.48	34.30	74.5	92.3	73.78	700,5
El-Berrouaghia	112.63	74.91	113.33	**191.01**	68.75	15.54	12.74	**9.24**	63.98	119.61	146.24	113.08	1041

9.1.1.1. Pluviosité moyenne annuelle :

La pluviosité annuelle atteint 700.5 mm à Médéa et 1041 mm à El-Berrouaghia, (Tableau 04). On remarque que la station d'El-Berrouaghia est plus arrosée que la station de Médéa avec un écart qui dépasse 340 mm par an. Les variations des taux des pluies moyennes annuelles sont dues à la différence d'altitude entre les stations.

9.1.1.2. Pluviosité moyenne mensuelle :

Selon Djellouli (1981), il est indispensable de connaitre la pluviosité mensuelle afin de comprendre la croissance et le développement des végétaux.

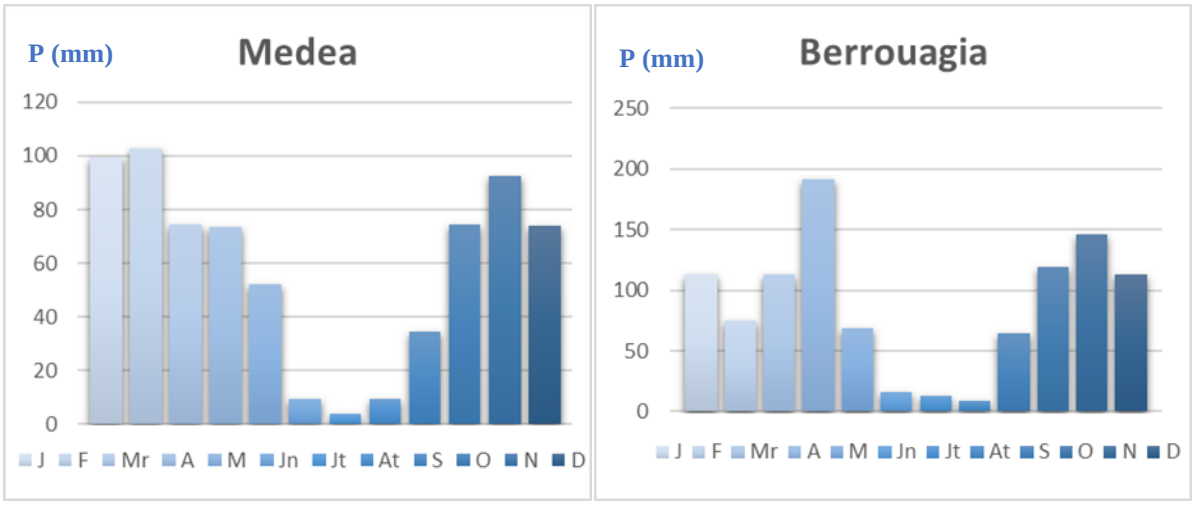


Figure 06 : pluviosité moyenne mensuelle (mm) des stations de référence.

Pour les différentes périodes prises pour chaque station, l'analyse des histogrammes montre que la valeur maximale des précipitations moyennes est enregistrée en mois de Février avec 102,89 mm et la quantité moyenne minimale se limite à 3,67 mm au mois de Juillet pour la station de Médéa.

Pour la station d'El-Berrouaghia, le mois le plus arrosé est situé en Avril avec un taux de précipitation 191,01 mm et le minimum est enregistré en mois d'Aout avec 9,24 mm de précipitation.

9.1.1.3. Régime saisonnier :

Pour la végétation, la répartition des pluies est plus importante que la quantité annuelle des précipitations, l'eau qui lui est utile est celle qui est disponible durant son cycle de développement (AIDOUD, 1994). Le régime saisonnier détermine la quantité des pluies de chaque saison. Nous avons considéré quatre saisons de trois mois chacune :

- **Hiver :** décembre, janvier et février = H ;
- **Printemps :** mars, avril et mai = P ;
- **Eté :** juin, juillet et août = E ;
- **Automne** : septembre, octobre et novembre = A.

Tableau 06 : Régimes saisonniers des stations de référence en (mm).

Stations	Hiver (H)	Printemps(P)	Automne(A)	Eté(E)	Régimes
Médéa	286,96	173,66	21,22	162,87	**HPEA**
El-Berrouaghia	214,6	149,19	25,54	126,7	**HPEA**

D'après le tableau 05, la moyenne de la pluviosité mensuelle de la saison hivernale sont les plus importantes, celles du printemps et de l'été sont proches et malgré que l'automne reste la saison la plus sèche, la moyenne saisonnière ne descend pas en dessous de 20 mm, il en ressort que le régime saisonnier est de type HPEA pour les deux stations (Figure 07).

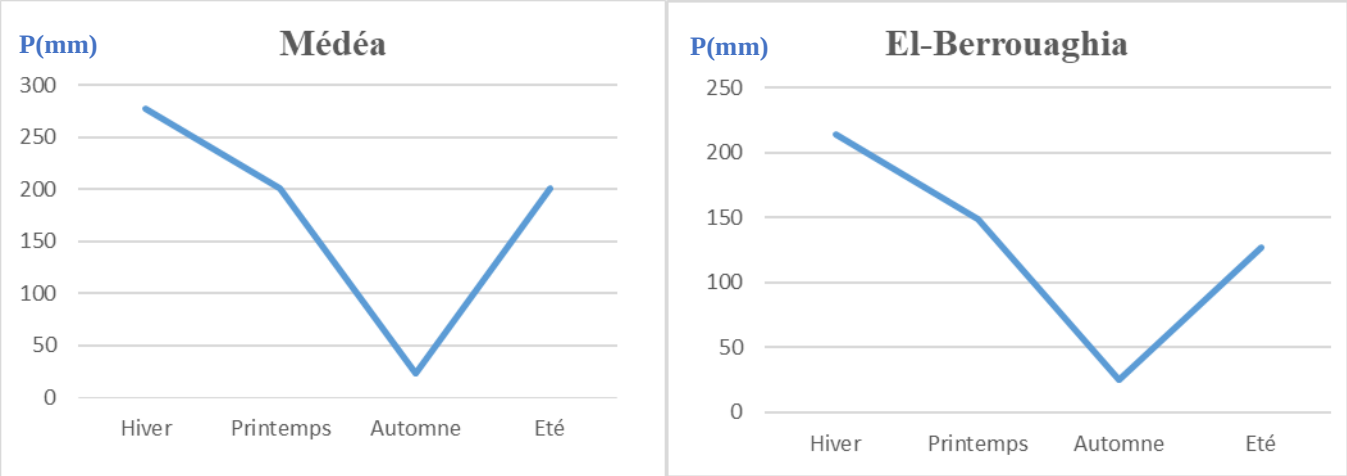


Figure 07 : Régimes saisonniers des stations de référence.

9.1.2. Température :

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

Dajoz (2006) note que cet élément du climat est d'importance majeure, étant donné que tous les processus métaboliques en dépendent et que la grande majorité des êtres vivants ne peut subsister que dans un intervalle de températures compris entre 0 et 50 °C.

La caractérisation de la température en une région donnée se fait généralement à partir de la connaissance des variables suivants :

- Température maximale « M ».
- Température minimale « m ».
- M : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud.
- m : Moyennes des températures minimales du mois le plus froid.
- Moy: M+m/2.

Tableau 07 : moyenne mensuelle des températures minimales, maximales et des températures moyennes annuelles en degré Celsius des stations de référence (ONM 2018).

Stations		Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aoû	Sept	Oct	Nov	Déc	Ann
Médéa	**M °C**	11.54	11.55	16.33	19.8	25.21	30.34	**33.11**	32.90	28.08	24.68	14.37	11.31	21,6
	m °C	**3.055**	3.15	5.41	7.76	11.69	16.7	20.27	19.6	15.54	12.66	7.35	4.83	10,67
	Tmoy °C	**7.29**	7.35	10.87	13.78	18.45	23.52	**26.69**	26.25	22.27	18.67	10.86	8.07	16,14
El-Berrouaghia	**M °C**	6.19	6.5	8.25	11.92	16.68	22.51	**27**	26.74	21.32	16.03	9.6	6.32	14,92
	m °C	**0.41**	0.48	2.66	4.87	10.42	14.31	18.93	18.95	13.99	9.81	4.06	1.28	8,35
	Tmoy°C	**3.30**	3.49	5.46	8.39	13.55	18.41	**22.96**	22.85	17.61	12.60	6.83	3.80	11,64

9.1.2.1. Moyennes des Températures minimales du mois le plus froid « m » :

D'après le tableau 06, on remarque que la valeur moyenne des minima du mois le plus froid « m » correspond au mois de janvier ; elle est de 3.055 °C pour la station de Médéa et 0.41 °C pour la station d'El-Berrouaghia.

9.1.2.2. Moyenne des Températures Maximales du mois le plus chaud « M » :

En ce qui concerne les températures moyennes du mois le plus chaud « M » (Tableau 06), elles correspondent au mois de juillet pour la station de Médéa avec un taux de 33.11 °C et de 27 °C au mois d'Août pour la station d'El-Berrouaghia.

9.1.2.3. Températures moyennes mensuelles et annuelles :

Pour les Températures moyennes mensuelles (figure 8), on remarque qu'elles enregistrent un minimum, au mois de Janvier pour les deux stations, estimées à 3,30°C à El-Berrouaghia, et de 7.29 °C à Médéa.

Les températures moyennes annuelles, sont de 11,64°C pour El-Berrouaghia, et 16,14°C pour Médéa (tableau 06).

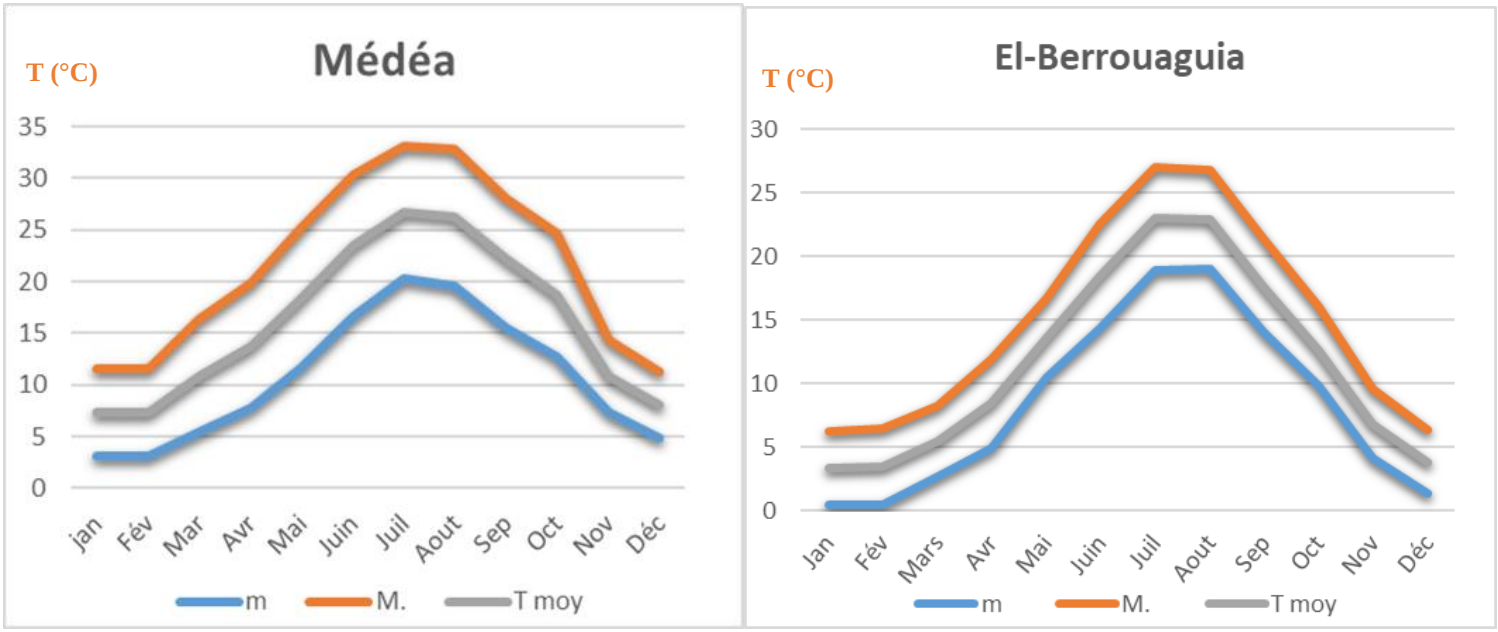


Figure 08 : Les températures (moyennes, minimales et maximales) mensuelles des stations de référence (en °C).

9.1.3. Autres facteurs climatiques :

9.1.3.1. Le vent :

Le vent constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant, sous l'influence des vents violents, la végétation est limitée dans son développement (Abdelbaki, 2012).

Le vent d'un côté, a une action indirecte :

- En abaissant ou en augmentant la température ;
- En augmentant la vitesse d'évaporation, il a donc un pouvoir desséchant.

La direction du vent intervient aussi dans la modification du milieu, car certains versant peuventêtre plus arrosés que d'autres d'où la variation du couvert végétal (Abdelbaki, 2012).

Tableau 08 : Moyennes mensuelles des vitesses des vents (en m/s) (ONM, 2018).

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Ann
Médéa (1990-2018)	3.3	3.2	3.4	3.7	3.2	3.2	2.8	2.7	3	3	3.5	3.5	**3.2**

D'après les données de l'ONM résumées dans le tableau (07), et durant la période de (1990-2018), la vitesse annuelle moyenne du vent dans la wilaya de Médéa en général est de 3.2 m/s, elle prend le maximum au cours du mois d'Avril (3.7 m/s) et le minimum dans le mois Aout (2.7 m/s).

9.1.3.2. L'humidité relative :

C'est le rapport exprimé en pourcentage entre la teneur réelle de l'air en vapeur d'eau à la température à laquelle il se trouve, et celle que l'on relèverait s'il était à saturation à la même température (RAMADE, 1993).

Tableau 09 : Humidité relative moyennes (en %) de la station de Médéa.

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Ann
Médéa (1990-2018)	80	78	72	71	67	54	47	51	63	69	80	83	68

L'analyse du tableau (08), montre que l'humidité relative moyenne de la station de Médéa est de 68 %, ce qui peut être expliqué par l'influence de l'altitude qui atteinte 1030 mètres.

Cette station enregistre en hiver (Décembre) un taux d'humidité atteignant 83%, tandis qu'en été (Juillet) elle descend à 47%.

9.1.3.3. L'évaporation :

Tableau 10 : Evaporation mensuelle (mm) de station de Médéa (ONM, 2018).

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Ann
Médéa (1990-2018)	42	46	76	86	118	187	228	208	128	101	52	38	**1309**

Selon les données existantes (Tableau 09), la quantité moyenne mensuelle d'eau évaporée est variable selon le mois, elle est très importante du mois de Mai à mois d'Octobre, avec un taux annuel de 1309 mm/an.

9.1.3.4. L'insolation :

Tableau 11 : Durée mensuelle de l'insolation totale (en heures) de station de Médéa (ONM, 2018).

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Annuelle
Médéa (1990-2018)	163	176	229	240	278	334	349	326	260	230	167.5	137.7	**2888.6**

On remarque à partir du tableau 10 que la durée d'ensoleillement est variable d'un mois à l'autre, elle est très importante en allant du mois de Mars à mois d'Octobre, la plus importante est en mois de Juillet avec 349h/mois, et le moins intense est mois de Décembre avec 137.7 h/mois, la moyenne annuelle de 2888.6 h/an.

9.1.3.5. La gelée :

La gelée survient quand les températures minimales (m) tombent au-dessous de 0°C (Seltezer, 1946). Elle est fortement influencée par l'altitude.

Tableau 12 : Nombre de jours de gelée de station de Médéa (ONM, 2018).

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Ann
Médéa 1990-2018	9.25	6.75	3	1	0	0	0	0	0	0	1.66	4.75	**26.41**

Selon le tableau 11, en remarque que près de 26 jours de gelée sont enregistrés durant toute la saison froide, avec un maximum en Janvier et Février (respectivement 9.25 et 6.75. Ce résultat expliqué par l'altitude de la station qui atteint 1030 m.

9.2. Synthèse climatique :

La synthèse des données climatiques, nous permet de décrire les caractéristiques du climat qui règne dans notre zone d'étude. Elle fait appel à plusieurs indices calculés à partir de deux principaux paramètres climatiques ; la température et les précipitations. En tenant compte de leurs valeurs moyennes et leur variation tout au long de l'année.

Les plus utilisés en région méditerranéenne sont : Le diagramme ombrothermique de BANGOULS et GAUSSEN (1953) et le climagramme pluviothérmique d'Emberger

9.2.1. Diagramme Ombrothermique :

Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) montre l'importance de la période sèche, en tenant compte de la moyenne mensuelle des températures moyennes (°C) et des précipitations (mm), ils définissent un mois sec comme étant « celui ou le total mensuel des précipitations exprimé en millimètre est égal ou inférieur au double de la température moyenne mensuelle exprimé en degrés centigrades » (BANGOULS et GAUSSEN, 1953).

$$P \leq 2T$$

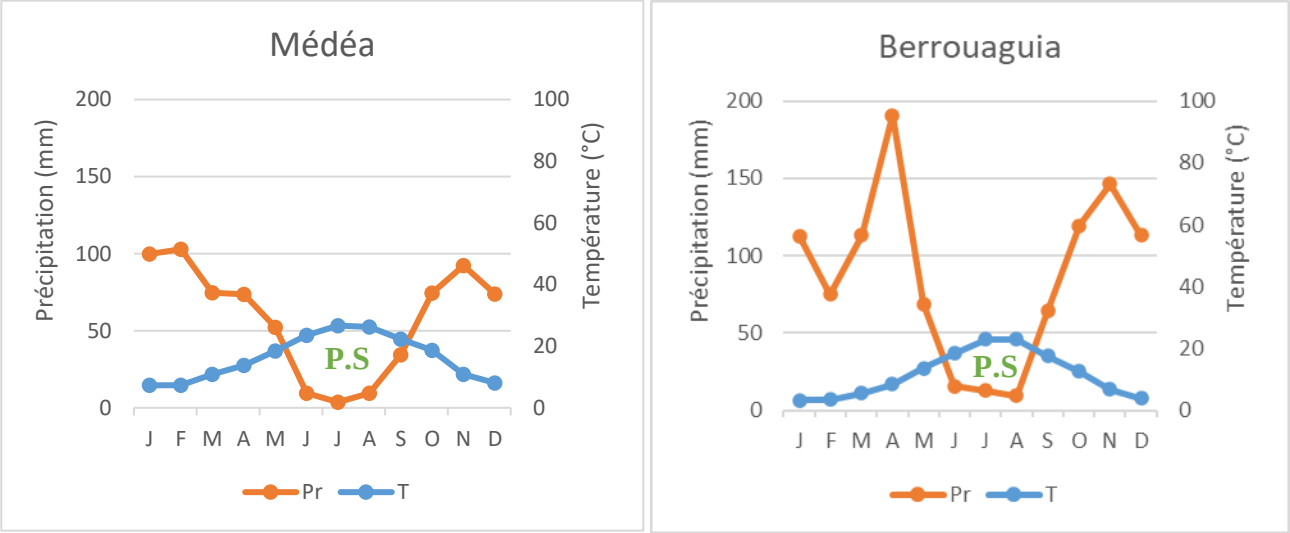


Figure 09 : Diagrammes ombrothérmique de Bangouls et Gaussen (1953) des stations de références.

L'importance de la période sèche (P.S) est indiquée par la surface d'intersection des courbes ombriques et thérmiques.

Dans notre zone d'étude les deux stations sont caractérisées par une période sèche estivale qui dure environ 5 mois pour la station de Médéa (de Mai à Septembre) et environ 3 mois pour la station d'El-Berrouaguia (de juin à août), ce qui peut être expliqué par l'influence des facteur altitudinales sur la variation des pluviosité moyenne annuelle d'une station à une autre (l'altitude de la station d'El-Berrouaghia est supérieure à celle de Médéa).

9.2.2. Quotient pluviométrique :

La classification la plus souvent utilisée pour caractériser le climat méditerranéen d'une localité a été élaborée par EMBERGER (1939). Celle-ci utilise un diagramme bidimensionnel dans lequel la valeur du « Quotient pluviothermique » est reportée en ordonnée et la moyenne des températures dumois le plus froid « m » de l'année en abscisse. La représentation d'un ensemble de stations de la région biogéographique méditerranéenne a permis de délimiter 6 zones climatiques : l'hyper-aride (saharien) l'aride, semi-aride, subhumide, humide, et le per-humide.

Le positionnement sur à tel diagramme a été formulé de la façon suivante, qui tient compte à la fois de la pluviosité, de la moyenne des températures annuelles ((M+ m) /2) et de l'amplitude thermique (M-m) :

$$Q2= 1000P/ (M+m/2) (M-m)$$

Ou :

$$Q2 = 2000\ P / (M^2 – m^2)$$

Q2 : quotient pluviothermique.

P : Pluviosité moyenne annuelle

M : moyenne des minimums du mois le plus froid (degré Kelvin, °K)

m : moyenne des maximums du mois le plus chaud (degré Kelvin, °K)

D'une manière générale, un climat méditerranéen est d'autant plus humide que le quotient est plus grand.

Après le calcul des quotients, nous les avons placés sur le climagramme d'EMBERGER (Figure 7), on remarque alors que : les étages bioclimatiques avec leurs variantes thermiques sont les suivantes (Tableau 10) :

Tableau 13 : Valeurs du « Q2 » et étages bioclimatiques des stations de référence.

Station	m (°C)	Q2	Zone bioclimatique	Variante thermique
Médéa	3.055	80	Sub-Humide inférieur	Hiver tempéré
El-Berrouaghia	0.41	136.46	Humide	Hiver frais

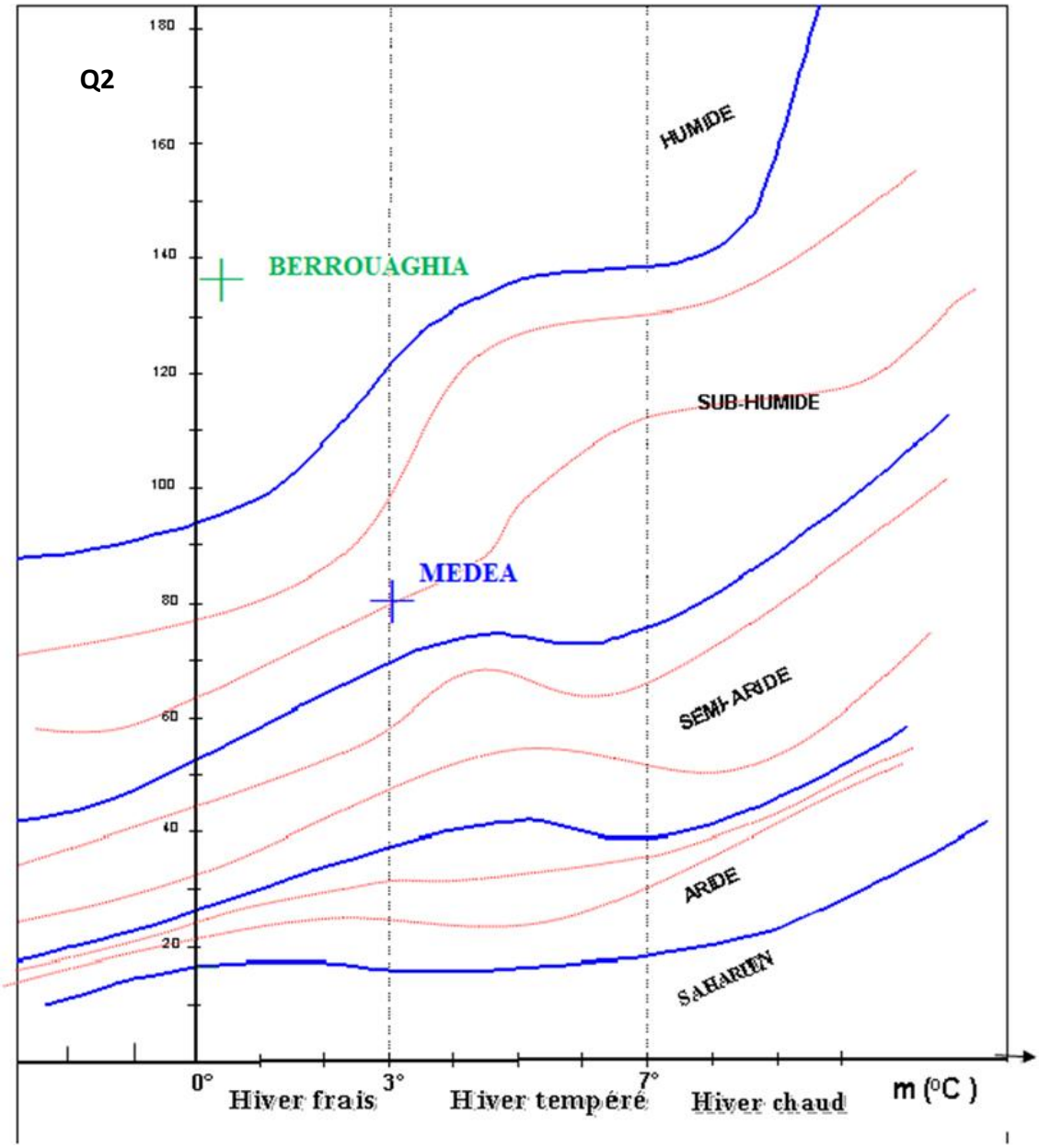


Figure 10 : Positionnement des stations de référence sur le Climagramme d'Emberger (1955).

D'après les résultats obtenus nous constatons que les valeurs des quotients (Q2) d'EMBERGER des stations de référence et durant la période étudiée est égale à 80 pour la station de Médéa et de 136,26 pour la station d'El-Berrouaghia. Ce qui place ces 2 stations, respectivement, dans la zone bioclimatique Sub-humide inférieur variante à hiver tempéré et la zone bioclimatique humide variante à hiver frais.

9.2.3. Les indices de continentalité :

9.2.3.1. L'indice de continentalité pluviométrique d'Angot (1906) :

Cet indice ne fait intervenir que les précipitations mensuelles et caractérise le degré de continentalité pluviale des sites.il est représentée par le coefficient « C », qui est déterminée comme étant le rapport de la somme des précipitations des 6 mois les plus chauds (P1) soit de mai à octobre et de la somme des précipitations des 6 mois les plus froids (P2), soit de novembre à août.

$$C = P1 / P2$$

9.2.3.2. L'indice de continentalité thermique de (DAGET 1977) :

Il caractérise la continentalité thermique des sites par la concentration estivale des températures. On peut l'utiliser avec le coefficient d'Angot pour avoir une idée des variations pluviothermiques selon le degré de continentalité.

$$K' = \frac{1.7\ A}{Sin\ (\gamma + 10 + 9h)} - 14$$

A = amplitude thermiquemoyenne annuelle en °C

γ = latitude en degré d'arc

h = altitude en kilomètres

Généralementpour un climat méditerranéen, la continentalité pluviale est toujours inférieure à 1 en raison de la forte sécheresse estivale.

Par contre, pointe de vu thermique, ce climat étant par nature contrasté, les amplitudes annuelles sont importantes mais, comme elles dépendent avant tout de l'importance des températures estivales, elles sont peu déterminantes pour la végétation en tant que facteur thermique.

Le calcul de ces deux coefficients, « C et K' », sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 14 : Les indices de continentalité thermique et pluvial et le type de climat des stations de référence :

Stations	K'	C	Type de climat
Médéa	26,23	0.290	Climat méditerranéen Semi-continental faiblement contrasté
El-Berrouaguia	26,30	0.316	Climat méditerranéen Semi-continental faiblement contrasté

Selon ces résultats et à l'aide d le diagramme de continentalité nous pouvant constater que les deux stations appartiennent à un climat Méditerranéen semi-continental faiblement contrasté, et cet état de fait varie selon la distance de la station par apport à la mer, ainsi que la progression à l'intérieur de continent, plus les influences régulatrices de la température du climat maritime s'estompe laisse place à un climat continental plus prononcé.

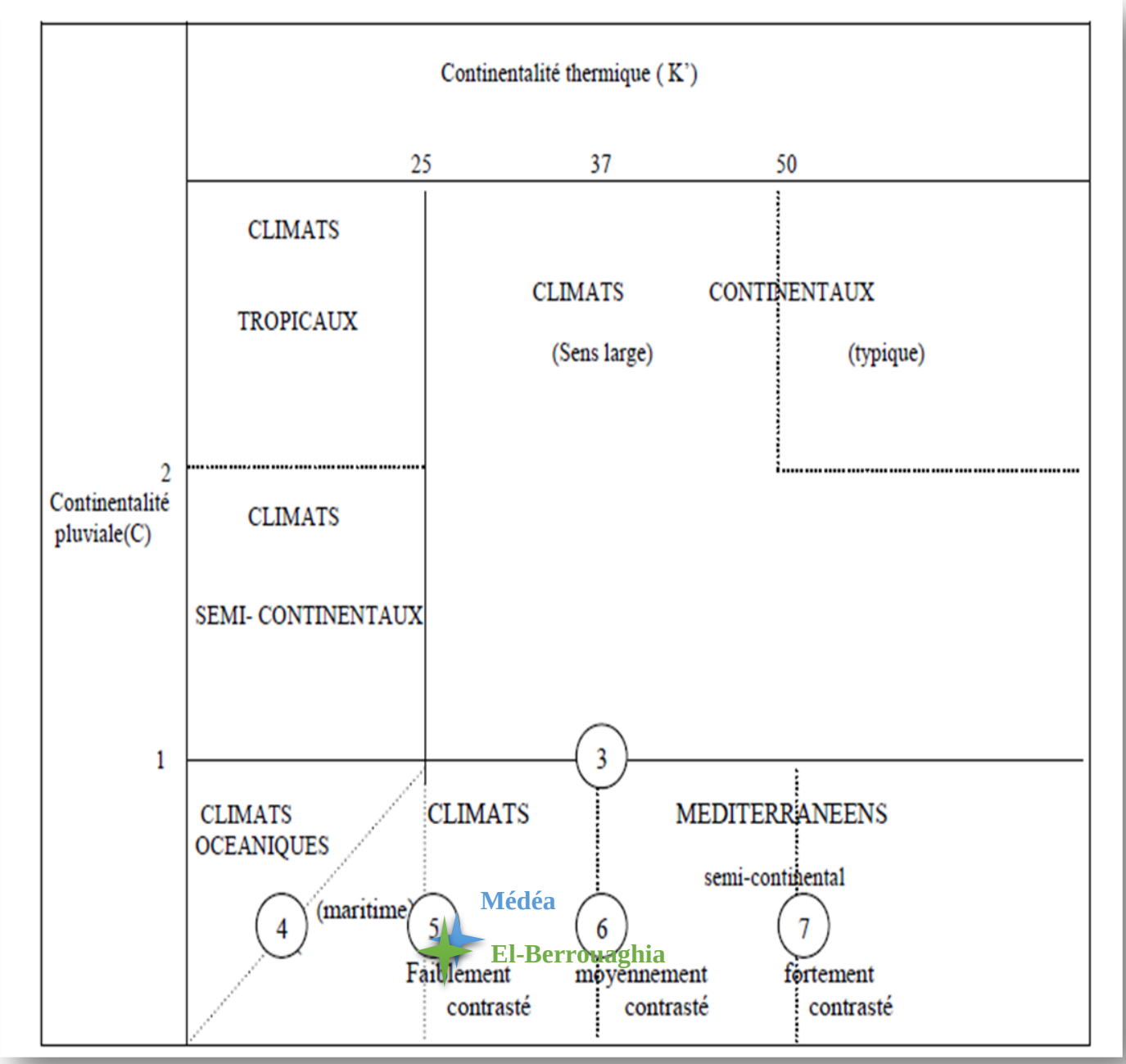


Figure 11 : Diagramme de l'expression synthétique de la continentalité des stations référence (DAGET, 1977).

10.Le cadre biotique :

10.1. La flore de la station d'étude :

La flore locale est constituée essentiellement deux essences forestières principale qui sont : le chêne liège (Quercus suber) et le genévrier (Junipirus oxycedrus), (DGF, 2020).

10.1.1. Groupement de chêne liège (Quercus suber) :

Ce groupement prospère sur les pentes, relativement dense dans le versant Nord-Est et

Nord-Ouest et moyennement dense dans le versant sud, répartie en différentes type de formation végétale (forêt, matorral arboré et maquis). Le chêne liège est en concurrence avec le chêne vert et le lentisque.

10.1.2. Groupement de genévrier (Junipirus oxycedrus) :

Ce groupement prospère relativement toute la forêt répartie en différentes type de formation végétale (forêt, matorral et maquis).

Le reste du peuplement est composé de maquis de chêne vert (Quercus ilex), le lentisque (Pistacia lentiscus), et le pistachier d'atlas (Pistacia atlantica), et la Filaire à large feuille (Phillyrea latifolia)

10.2. La faune de la station d'étude :

Le patrimoine faunistique existant dans la forêt domaniale d'Oued Chair est varié, composé essentiellement de : chacal, sanglier, renard roux, hyène rayée, lièvre et hérisson.

Pour les oiseaux on trouve : la tourterelle, la huppe fasciée, pigeon colombin, milan royal, chouette hulotte, serin cini (DGF, 2016).Il ya des espèces qui sont en voie de disparition comme ; porc-épic, la genette, la mangouste et l'écureuil de barbarie, pour les oiseaux ; le chardonneret élégant. (DGF, 2020).

10.3. Facteurs socio-économiques :

Les riverains de notre zone d'étude sont constitués essentiellement :

- Au Nord, Benchikao avec une population moyenne, leur activité principale est l'arboriculture fruitière exercé pour les fractions surtout celui des ovins et des bovins et des caprins,
- A l'Ouest, forêt de Theniet el Ghezlane
- Au Sud, la commune d'el Berrouaghia avec une population importante dont leur activité principale est industrielle : Unité de Production de Pompes à Engrenages Agricole (poval) et Compagnie d'Electricité El-Berrouaghia (SKB).
- A l'Est, une base d'entreprise chinoise China State Construction Engineering (CSCEC) et conton d'Ouled M'lel avec une population faible, leur activité

Principale est la Céréaliculture et l'arboriculture fruitière. (DGF, 2020)

Conclusion :

Après l'étude, et l'analyse des différents variables géologiques, géomorphologiques, pédologiques, hydrologique et climatiques de notre zone d'étude, on peut dire que cette dernière est caractérisée essentiellement du point de vue pédologique, par deux types de sols : sols de rendzines et sols bruns calcaires.

En ce qui concerne la géomorphologie, notre région est dominée essentiellement par des reliefs accidentés et des terrains plats. De point de vue hydrologique, le réseau hydrique est regroupé dans Oued El-Hammam qui déverse dans Oued Chair, celui-ci déverse dans Oued El-Maleh, qui fait partie du Bassin versant d'Oued ISSER.

Pour les variables climatiques, notre région présente une pluviosité moyenne annuelle

Est de 1041 avec un régime saisonnier de type HPAE, les températures maximales 27°C en Juillet et des températures minimales 0.41 °C au mois de janvier, Toutes ces variables influent d'une manière importante sur la répartition et l'écologie de la végétation forestière présente dans cette région.

La végétation qui caractérise notre zone d'étude est une végétation forestière, les essences forestières dominant sont le chêne liège (Quercus suber) et le de genévrier (Juniperus oxycèdrus), nous remarquerons également aussi des formations de maquis de chêne vert (Quercus ilex) et, avec autre espèces constituant le sous-bois.

Chapitre II:
Matériels et Méthode

La compréhension de l'organisation et de la dynamique de la biodiversité demeure toutefois un problème complexe et un enjeu majeur pour les écologues et les biogéographes.

La végétation permet de caractériser l'état d'un écosystème et de mettre en évidence ses modifications naturelles ou provoquées.

Pour cela, un soin particulier est apporté aux choix des échantillons et leurs traitements.

Dans le but de connaitre la richesse et la diversité floristique de la forêt domaniale d'El-Berrouaghia, nous avons effectué des sorties sur terrain pendant les mois Mars et juin. Le travail a été réalisé en cinq sorties et en quatre étapes : une étape d'observation et de récolte d'échantillons des plantes, une étape de détermination de ces plantes et enfin l'étape de calcul des spectres biologique et chorologique.

Méthode de classification des groupements végétaux :

La formation végétale est une notion importante puisqu'elle permet d'identifier la physionomie qui a un aspect de premier ordre pour comprendre le comportement et la dynamique des divers groupements végétaux

Une autre expression est à utiliser et connaître, qui malgré sa précision n'a pas connu un large usage C'est le type de végétation. En (1955) Trochain donne la définition suivante de cette expression : « Les types de végétation sont les grands ensembles végétaux qui impriment au paysage » une physionomie particulière qui résulte de l'accumulation des espèces végétales spécifiquement variées mais appartenant en grande majorité, à une même forme biologique qui est ainsi dominante (Benabdeli, 1996).

1.La méthode phytoécologique :

1.1. Définition :

C'est l'étude des rapports entre le climat, la faune, le milieu et la végétation.

L'étude phytoécologique traduit la combinaison, ou les relations entre la végétation et les facteurs écologiques qui jouent un rôle actif dans sa distribution et son développement.

Il y a donc trois phases l'une qui consiste à déterminer les types de végétation l'autre qui recense les facteurs actifs du milieu, et la dernière à identifier les liaisons espèces facteurs. (Mediouni et Boussouf, 1980).

Les associations végétales ne sont pas indépendantes des conditions édaphiques, microclimatiques et biotique.

L'étude phytoécologique représente un maillon indispensable pour la connaissance de milieu et de la végétation. Donc la composition floristique est en corrélation étroite avec le type d'environnement.

1.2. Notion de relevé phytoécologique :

Un relevé phytoécologique est un ensemble d'observations écologiques et phytosociologiques qui concernent un lieu déterminé.

Pour cela, les relevés de la zone d'étude passentd'abord par une description du milieu biotique (les espèces végétales rencontrées et leur recouvrement) et abiotique (variables écologiques : les coordonnées géographiques, altitudes).

1.2.1. Facteurs écologiques :

L'étude des mécanismes d'action des facteurs constitue une étape indispensable pour la compréhension du comportement et des réactions propres aux organismes, aux populations et aux communautés dans les biotopesauxquels ils sont inféodés.

1.2.2. Facteurs édaphiques :

Les sols constituent l'élément essentiel des biotopes propres aux écosystèmes continentaux. Leur ensemble, dénommé pédosphère, résulte de l'interaction de deuxcompartiments biosphériques : l'atmosphère et les couches superficielles de la lithosphère.

Le sol est la couche supérieure de croute terrestre (ou lithosphère) qui évolue sous l'effet des phénomènes de décomposition superficiels des roches et dont le degréd'ameublissement ou de fragmentation permet l'implantation de la végétation.

1.2.3. Facteurs topographiques :

•Pente :

Les pentes jouent un rôle très important dans le développement de la végétation elles influent sur la genèse des sols, la migration des éléments par lessivage oblique, le ruissellement et bilan hydrique, l'enracinement des essences forestières. Au plan purement forestier, elle conditionne certains aspects de la création des infrastructures. (MEDIOUNI, 1983 in SADDOUKI, 2009).

•Exposition :

L'exposition est importante par son déterminisme microclimatique. Elle intervient dans :

- La distribution quantitative des pluies.

- La durée de l'enneigement.

- La réception des vents chauds et siroco.

- La réception des vents humides.

- Le microclimat lumineux.

•Altitude :

L'altitude a une importance dans la distribution des individus d'association. Et ils interviennent aussi sur :

- La distribution quantitative des pluies.

- Changement de température.

- La réception des vents.

1.2.4. Facteurs climatiques :

L'étude climatique permet de connaitre et analyser, les différents facteurs climatiques sur les milieux notamment agricoles ou forestiers. Parmi ces facteurs la température, les précipitations, l'humidité relative, la lumière, les vents, l'enneigement et les gelées.

Ces facteurs sont permis de mettre en évidence les potentialités hydriques notamment les tranches pluviométriques et sa répartition dans l'année. Et ces facteurs sont influents sur la

composition floristique et la distribution végétale. Parce que chaque espèce végétale a un intervalle climatique et dans un étage bioclimatique. Donc il y a une relation entre l'association végétale et les facteurs climatiques.

On peut distinguer parmi les facteurs climatiques un ensemble de facteurs énergétiques, constitués par la lumière et les températures, des facteurs hydrologiques (Précipitation et hydrométrie), des facteurs mécaniques (vent, enneigement). (Ramade, 2003).

2.La méthode physionomique :

L'étude de la couverture végétale naturelle exige au préalable que l'on définisse les types de végétation. Ceci suppose non seulement que l'on ait une bonne connaissance des formations concernées, mais surtout l'adoption de principes de classification adéquats.

2.1. Les unités et les types de la méthode physionomique :

2.1.1. Forêt :

Les définitions du terme de forêt sont complexes et sujette à controverses elles se diffèrent selon les pays et les auteurs.

(Molinier, 1971 in Benabdeli, 1996) précise à ce sujet : " La définition de la forêt répond à un quintuple critère : la taille élevée, forme définie, densité suffisante des éléments qui la constituent, étendue assez grande couverte par l'ensemble et pérennité ; c'est un espace à cinq dimensions au moins : hauteur, forme, surface, volume et temps ". Ainsi les paramètres déterminants pour définir une forêt sont :

•**la taille** : le botaniste (GATIN dictionnaire de Botanique in MOLINIER, 1971) précise :

" l'arbre est un végétal ligneux à tige simple et unie dont la taille atteint au moins 7mètres " alors le domaine de la forêt méditerranéenne s'amenuiserait car peu de peuplements forestiers atteignent cette taille.

•**La forme :** définie généralement par un tronc simple et dégagé à la base, généralement nos principales espèces présentent une tige souvent rameuse. On rencontre dans le vocabulaire français les termes d'arbrisseaux et d'arbustes.

•**La densité :** ce paramètre souffre également du manque de précision, c'est la notion de concurrence qui est utilisée soit par les houppiers soit par les racines, donc le sous-bois est déterminant et cette notion devient très subjective et aléatoire.

•**L'étendue :** à l'idée de forêt s'attache celle d'une grande étendue sans aucune autre précision, le plus souvent c'est au -delà de 100 hectares qu'on considère qu'on est en présence d'une forêt car ses effets peuvent être ressentis (amplitude thermique, microclimat, écosystème etc.)

•**La pérennité** : la forêt par définition est une formation qui se caractérise par une pérennité car sa durée de vie est normalement illimitée grâce à sa faculté de régénération (Benabdeli, 1996).

2.1.2. Matorral :

Formation basse dont la hauteur moyenne est inférieure à 1,50 m où dominent les espèces de la strate sous-arbustive, caractérisée par des espèces forestières et pré-forestières ligneuses indicatrices de conditions particulières de dégradation. (Benabdeli, 1996).

2.1.3. La garrigue et le maquis :

Sont des formations végétales qui proviennent toutes deux de la dégradation de la forêt méditerranéenne, le plus souvent par incendie ou surpâturage ce qui les différencie, outre leur aspect et leur cortège floristique propre (bien que plusieurs espèces soient communes aux deux milieux.

2.1.4. Buisson :

Vocable dont la signification est assez particulière, très représentatif de stades de dégradation du maquis essentiellement, il est constitué espèces du maquis n'ayant pu atteindre une hauteur leur permettant de se classer dans cette formation (Benabdeli, 1996).

2.1.5. Broussaille :

Végétation touffue des terrains incultes composée d'arbustes et de plantes rabougries, rameuses et épineuses. (Boudy ,1948 in Benabdeli, 1996).

2.1.6. Erme :

Selon H.Gaussen in Reguig, 2010 « C'est une formation herbacée avec un cycle saisonnier très marqué, on ne parle d'erme que si elle est issue de la dégradation de la forêt.

2.1.7. Steppe :

Formation naturelle herbacée où les graminées jouent un rôle primordial et où domine Stipa tenacissima(Benabdeli, 1996).

2.1.8. Prairies :

C'est un groupement en plaine de plantes herbacées (95% de graminées vivaces), le plus souvent d'origine secondaire, c'est-à-dire dérivant de forêts dégradées ou de cultures abandonnées (Abed, 1984 in Reguig, 2010).

2.1.9. Pelouses :

Sont des formations herbacées à rythme saisonnière très marqué se développant sur des sols sec (très souvent des rendzines).

3.Inventaire floristique :

L'étude du tapis végétal nécessite une analyse de la structure végétale qui s'effectue elle-même essentiellement par la méthode des relevés floristique selon Braun-Blanquet (1951).

La réalisation d'inventaires floristiques a pour principaux objectifs :

- la description de sites.
- la détermination de sites présentant des intérêts particuliers.
- l'estimation de la densité des végétaux.
- la connaissance de la dynamique des peuplements végétaux.
- la distribution des espèces à différents niveaux.

3.1. Travail du terrain :

Les sorties sur terrain nous ont permis de vérifier les données collectées. Il est évident que sans prospection rigoureuse et suffisante de la réalité du terrain nous ne pouvons pas aboutir à une représentation fidèle de la végétation.

L'échantillonnage de la végétation dans la zone d'étude est l'étape la plus importante pour notre travail et notamment pour tout travail en écologie qui se base sur l'observation.

Aux cours de nombreuses visites effectuées au niveau de la forêt, nous avons essayé de faire des relevés dans les parcelles homogènes les plus représentatifs (les peuplements purs, les peuplements mélangés, reboisement, peuplement à arbre âgés, les peuplements à régénération naturelle et artificielle et à différentes altitude) nous avons réalisé 20 relevés en pratiquement 5 sorties. Ces relevés ont été réalisés durant la période printanière du mois de Mars à la mi-juin.



Figure 12 : des photos prises pendant le recolt des echantillons.

3.1.1. Matériel de terrain :

- **GPS :**

Un GPS pour (Global Positioning System) est un système de positionnement par satellite, Cet outil permet de déterminer son positionnement spatial (longitude, latitude, altitude) (Denègre et Salgé, 2004).

En écologie le GPS est utilisé pour les relevés phytoécologiques sur le site d'échantillonnage permettant d'obtenir un positionnement précis des relevés terrain et pour une vérification et localisation de l'apparition de changements et d'évènement pertinents.

- **Boussole :**

La boussole nous permet de s'orienter sur le terrain, et pour indiquer l'exposition des stations.

- **Appareil photo numérique :**

Un appareil photo a été utilisé afin de photographier les différents états de la végétation (nature, type biologique, distribution et la densité du couvert végétal).

3.1.2. Matériel d'herborisation et de conditionnement des échantillons :

Pour toute espèce récoltée, identifiée ; l'échantillon a été placé en herbier puis comparées avec la littérature (voir annexe).

- **Le matériel d'herborisation consiste en :**

- Un carnet de notes pour la prise des informations sur le terrain ;
- Un crayon à papier pour les prises de notes ;
- Un sécateur pour couper les échantillons ;
- Des étiquettes pour la numérotation des échantillons ;
- Un sac en plastique épais pour conserver les échantillons.

- **Le matériel de traitement et de conditionnement des échantillons comporte :**

- Une presse simple qui consiste en 2 planches en métal quadrillé bien aérées, 2 ceintures, des papiers de journal.
- Les papiers ne doivent pas être glacés de sorte à pouvoir absorber humidité des échantillons qui s'évapore.
- Du papier canson épais de taille A3 pour le montage des échantillons ;
- Du fil ou du papier adhésif pour la fixation des échantillons sur le papier canson ;
- Des étiquettes de renseignement sur l'échantillon. Elles comportent certaines informations essentielles notées sur le terrain ;
- Des chemises cartonnées pour ranger les échantillons.

3.2. Echantillonnage :

Selon Gounot (1969) et Daget (1989) pour toutes études écologiques fondées sur des relevés du terrain, l'échantillonnage est la première phase du travail et toute la suite en dépend, et comme le tapis végétal n'est jamais étudié d'une manière continue, son étude se fait grâce à un échantillonnage permettant de répartir les échantillons de façon à ce qu'ils donnent une image valable de l'ensemble de la végétation.

Dagnielle (1970) définit l'échantillonnage comme un ensemble d'opération qui a pour objet de prélever dans une population des individus devant constituer l'échantillon.

Il est basé alors sur l'analyse des variations spatiales de la structure et de la composition floristiques. LEPART et ESCARRE (1983). Parmi les différentes méthodes d'étude floristique utilisées actuellement et vu la nature du problème à traiter, nous avons jugé utile d'utiliser la méthode d'échantillonnage subjectif.

- **L'échantillonnage subjectif :**

C'est la forme la plus simple et la plus intuitive d'échantillonnage (Gounot, 1969), il consiste à choisir les échantillons qui paraissent les plus représentatifs est suffisamment homogènes (Long, 1974).

Selon ce même auteur, l'échantillonnage subjectif constitue un point de départ pour les recherches phytoécologiques, il permet, en effet, de juger de la validité du choix de la variable retenue pour conduire l'échantillonnage stratifié.

- **Aire minimale :**

C'est la plus petite surface nécessaire pour que la plupart des espèces soient représentées. Les espèces en extension sont également notées en prenant en considération les critères d'homogénéité floristique afin d'établir une liste floristique pour la station et concernant la superficie minimale du relevé, elle varie de 100 m² à 1000 m² selon les régions et les auteurs (Kassas, 1953 ; Quezel et al, 1981 et Boucheneb, 2000).

Dans notre étude, nous avons retenu 100m²ce qui est habituellement admis pour les maquis ou les matorrals (Achour et Belkessa, 2009).

3.3. Choix des stations :

La station selon Ellemberger (1956), dépend impérativement de l'homogénéité la couverture végétale dans le but d'éviter des zones de transition.

Le choix intuitif des surfaces de végétation à étudier (individu d'association) est réalisé en fonction des connaissances phytosociologiques et de l'écologie régionale, ce qui revient à une stratification mentale implique (Rameau, 1988), ou mieux à une stratification floristique (Guinochet, 1973).

L'homogénéité écologique nécessaire d'abord, et en règle générale, une homogénéité dans la physionomie et la structure de la végétation. La station doit être homogène vis-à-vis des contrastes de milieu, tels que l'exposition, la lumière, la microtopographie, l'humidité du sol, et les observations très fines à ce niveau Guinochet (1973), atténue cette affirmation en définissant par surface floristiquement homogène, une surface n'offrant pas d'écarts de composition floristique appréciable entre ses différentes parties.

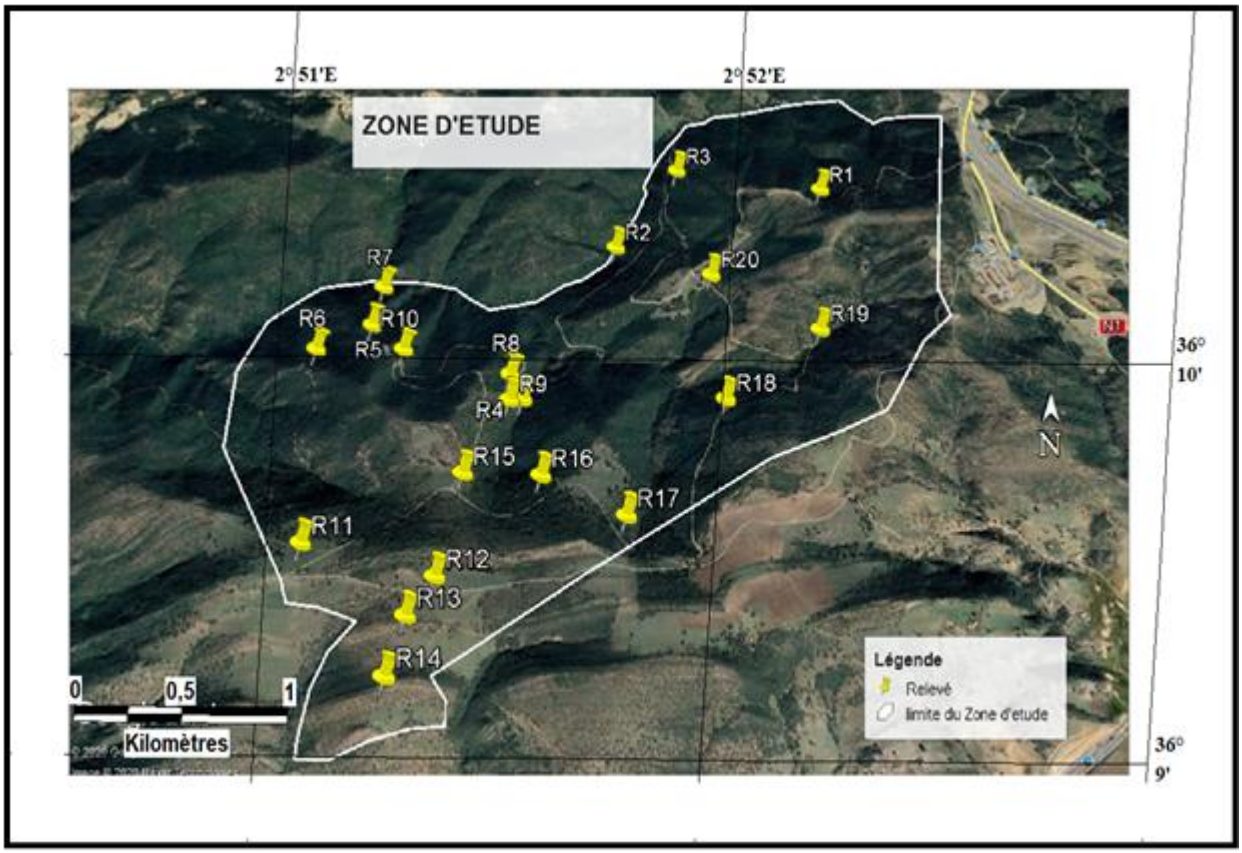


Figure 13 : Positionnement des relevés dans la zone d'étude.

Le choix des stations nous a été presque imposé, il est néanmoins orienté par la présence des formations végétales qui fait l'objet de notre étude.

3.4. Réalisation des relevés :

La méthode couramment utilisée consiste à récolter toutes les espèces végétales rencontrées et faire la liste des espèces sur une placette de surface de 100 m².

Dans chaque station nous avons réalisé un relevé floristique ; au total 20 relevés ont été réalisés.

Pour nos stations, chaque espèce présente dans les relevés est affectée de l'indice d'Abondance-Dominance :

•**L'abondance :** est le nombre total d'individus de chaque espèce dans l'échantillon total.

•**La dominance :** l'aire occupée (en utilisant le recouvrement) par une espèce dans un peuplement, par unité de surface.

•**Recouvrement :** l'aire occupée par les individus d'une espèce. On l'estime à partir de la projection sur le sol de la couverture foliaire (NIANG-DIOP, 2010).

•**L'Abondance – Dominance** a une échelle présentée par Gounot (1969**)** (tableau 15).

Tableau 15 : l'échelle Abondance – Dominance et les valeurs de recouvrement moyens selon Gounot (1969) :

Indice d'abondance/dominance	Classe de recouvrement	Recouvrement moyen (%)
5	75 - 100	87,5
4	50 – 75	67,5
3	25 – 50	37,5
2	10 – 25	17,5
1	1 – 10	5,5
+	0 – 1	0,5

Le relevé doit comporter un minimum d'informations obligatoires qui sont :

- Numéro de station ou de relevé, et date.
- Coordonnées géographiques précises.
- Altitude.
- Topographie (pente).
- Recouvrement total.
- Un inventaire floristique complet : une liste de toutes les espèces présentes dans le relevé (la composition floristique) avec les espèces dominantes
- On a dressé les taxons par deux strates : ligneuse et herbacée

Ces variables sont regroupées dans un guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques réalisé par DELASSUS (2015)

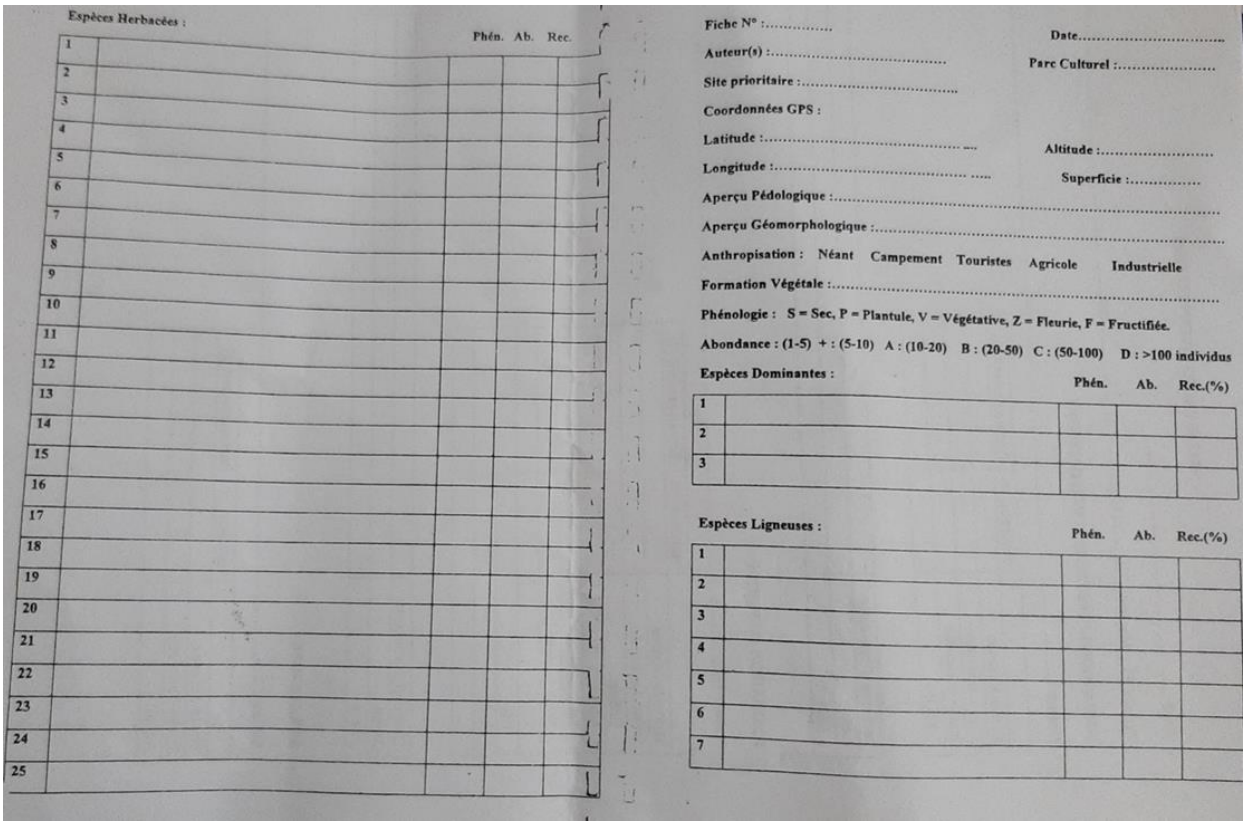


Figure 14 : la fiche utilisée dans la réalisation des relevés.

3.5. Traitement des relevés :

L'étude de la végétation doit être considérée sous deux aspects, l'unfloristique qui considère les espèces avec leur identification, fréquence, abondance et densité, et l'autre physionomique et structural basé sur la phénologie, le type biologique et la formation végétal.

3.5.1. La structure de la végétation :

C'est la modalité d'occupation d'un espace (en volume) par un ensemble de végétaux.

Elle se caractérise par sa hauteur, sa densité et son épaisseur par des mesures quantitatives :

- des hauteurs du couvert et des différentes strates,

- des biomasses volumiques, la densité des plants.

Sa caractérisation qualitative s'appuie sur la description : de la physionomie dominante (les faciès), des étages de la végétation, de l'imbrication des différents types de végétaux (herbacées, ligneux), de l'architecture des végétaux, du relief du couvert, de la formation végétale, etc.

Nos résultat s'appuies seulement sur les types de formation végétales et la physionomie dominantes.

3.5.2. La richesse et la diversité floristique :

La richesse spécifique se définit comme le nombre d'individus présents dans un échantillon, une zone donnée ou une communauté alors que 1a diversité spécifique (qui inclut en partie la définition précédente), tient compte également de l'abondance relative des espèces (Magurran, 1988).

La richesse floristique correspond donc à la seule diversité de la flore, donc du nombre de taxons inventories et rigoureusement identifiés, c'est-à-dire le nombre des espèces qui existent dans chaque famille, et ne prends pas en compte les notions de production ou productivité.

3.5.3. Les types biologiques :

C'est qui désignent le comportement adaptatif de l'espèce. Elles renseignent sur le type de la formation végétale, son origine et ses transformations. La classification à laquelle nous nous sommes référés est celle de RAUNKIAER (1934).

Elle se base sur la position qu'occupent les méristèmes en dormance par rapport au niveau du sol durant la saison difficile et se subdivise ainsi en :

- Les phanérophytes (Ph.), pour lesquels les bourgeons végétatifs sont situés à l'extrémité de tiges ligneuses assez loin du sol.
- Les chaméphytes (Ch.), pour lesquels les bourgeons sont très voisins de la surface du sol.
- Les hémicryptophytes (H.), pour lesquels les bourgeons sont situés à la surface du sol.
- Les cryptophytes (C.), pour lesquels les bourgeons sont situés à l'intérieur du sol. Selon le type de sol, les subdivisions suivantes sont reconnues :

- Les géophytes (G), dont les bourgeons sont dans un sol terrestre sain.
- Les hélophytes (Hé), dont les bourgeons sont dans un sol terrestre très humide.
- Les hydrophytes (Hy), dont les bourgeons sont dans un sol subaquatique.

- Les thérophytes (T), qui sont les plantes de l'été ou de la saison favorable.

3.5.4. Les éléments floristiques :

Il est possible de grouper les espèces ayant des centres de dispersion analogues, on arrive ainsi à la notion d'élément de flore, groupe d'espèces nées dans une même région et ayant subi des déplacements d'ensemble au cours des âges.

Les espèces d'un même élément de flore ont donc également des affinités climatiques semblables.

On peut les grouper dans ce tableau suivant :

Tableau 16 : les éléments floristiques regroupés et les éléments floristiques de bases.

Éléments floristiques regroupés	Appartenance	Élément de base
Méditerranéen	La région méditerranéen	Méditerranéen Ouest-Méditerranéen Méditerranéen occidental Est-Méditerranéen..etc

Régional	Une seule région florale	Européen Asiatique Atlantique ..etc
Endémique	Un seul territoire	Endémique algérien Endémique Nord-africaine..etc
Polytropicale	Amérique tropicale, Afrique tropical, Asie Tropicale et Océanie	Pantropicale Néotropicale (nouveau monde) Paléotropicale (ancien monde)
Plurirégionale	Plusieurs régions d'un même empire floral	Eurasiatique Saharo-sindien Eury- Méditerranéen Européen asiatique ..etc
Cosmopolite	Les grandes parties des zones habitables du globe	Cosmopolite
Circumterrestre	L'ensemble des terres ou océans compris entre certaines limites de latitudes	Circumboréal Circumtepérée Circumtropical

3.5.5. Le spectre chorologique et biologique :

C'est une méthode d'étude de la végétation qui permet de connaitre l'importance relative de chaque type biologique et chorologique dans la flore, il est calculé en pourcentage.

Pour calculer ce spectre d'un type de végétation, il faut utiliser un tableau de végétation ou figure de la liste des espèces ; l'élément floristique et type biologique de chaque espèce et ses coefficient d'abondance/dominance.

3.5.5.1. Le spectre brut :

C'est le calcule de fréquence absolue et relative :

Fréquence absolue :

C'est le nombre d'espèces qui existe dans chaque élément floristique ou chaque type biologique.

Fréquence relative :

(Fréquence absolue de l'espèce / le totale de fréquences absolues) x 100

3.5.5.2. Le spectre réel :

C'est le calcul des indices de recouvrement de la végétation selon les lois suivantes :

- L'indice A (valeur de recouvrement) :

On utilise l'échelle d'abondance/dominance et puis on calcule la somme de recouvrement moyen de l'espèce dans chaque relevé réalisé

- L'indice C (valeur moyenne de recouvrement) :

C(esp.) = (A(esp.) x 100) / Nombre totale de relevés

- L'indice E (valeur de recouvrement relative (en pourcentage %)) :

E(esp.) = (C(esp.) x 100) / C (total)

- L'indice F (valeur de recouvrement réel (en pourcentage %)) :

F (esp) = (E (esp) x X) / 100

Tel que :

X = la somme de recouvrement de la végétation des relevées / N de relevés.

Chapitre III:
résultats et discussions

La nature et la composition actuelle des communautés végétales méditerranéennes ne Peuvent être comprise sans tenir compte des facteurs géologiques, climatiques et anthropique, qui ont marqué l'évolution des divers écosystèmes propre à cette zone biogéographique.

Pour mieux cerner la dynamique et la répartition des formations végétales, l'étude réalisée est basée essentiellement sur l'inventaire systématique des espèces avec une identification de leurs types biologiques et chorologique.

1.L'analyse des relevées floristiques :

Après la collecte et le traitement des données disponibles et nécessaires pour notre travail, la méthodologie suivie, nous a permis de comptabiliser 100 espèces appartenant 43 familles botaniques. Les tableaux en Annexe nous donne une liste des plantes dans cette région et leurs types biologiques, chorologiques et le recouvrement total de ces espèces (Annexe II).

1.1.Identification des types des formations végétales de la zone d'étude :

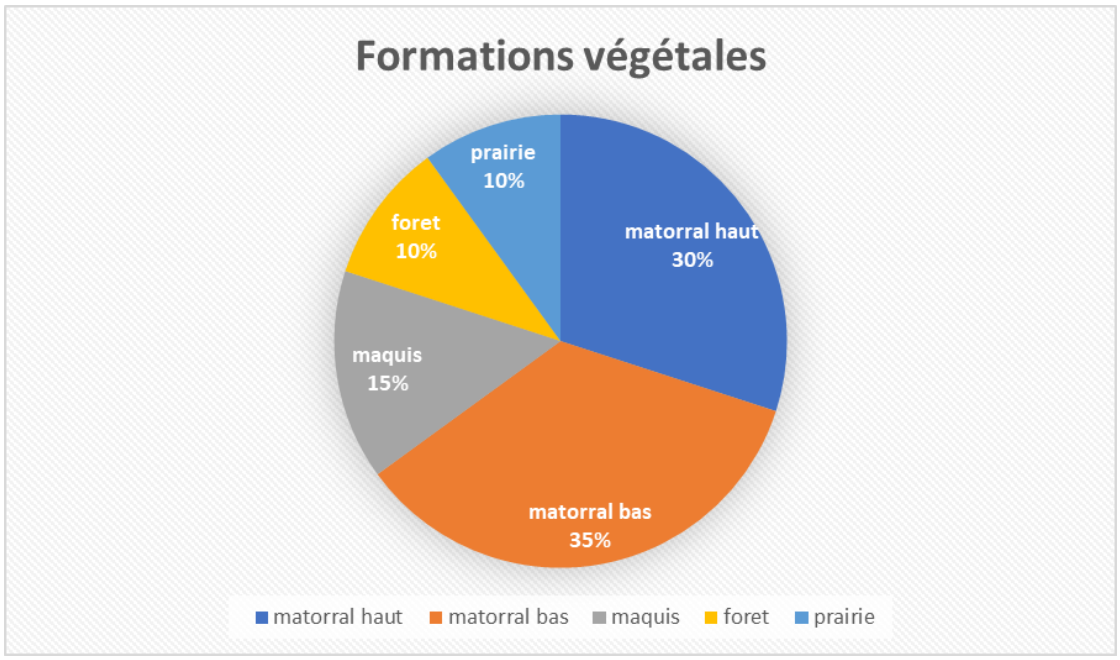


Figure 15 : pourcentage des différentes formations végétales rencontrées dans notre zone d'étude.

L'analyse des relevés réalisées nous a permis de distinguer plusieurs types de formations végétales sous formes de forêt, matorral et maquis dont l'état varie par endroit (clair et dense, dégradée et non dégradée) et à différents stades de développement (Figure 15).

L'analyse de la figure 15 montre la présence de formations végétales suivantes :

Le matorral qui est la formation végétale dominante dans notre zone d'étude, il occupe environ de 65 % de la superficie totale de la zone, c'est le stade résultant de la dégradation de la forêt, il est divisé en deux formations ; un matorral haut avec 30% de la superficie totale, et un matorral bas qui occupe 35% de la superficie totale de la zone.

Puis on a le maquis, la forêt et la prairie avec un pourcentage, respectivement, 15%, 10% et 10% de la superficie totale de notre zone d'étude.

Tableau 17 : l'ensembles des formations végétales de la zone d'étude.

Formation végétale	Nombre de relevés	Pourcentage %
Matorral haut	6	30%
Matorral bas	7	35%
Foret	2	10%
Maquis	3	15%
Prairie	2	10%
Totale	20	100%

1.2.Identification des faciès végétaux de la zone d'étude :

Le faciès végétal est défini comme étant une unité basée sur la dominance d'une ou deux espèces, qui présentent une structure et une physionomie particulière (TOUFFET, 1982).

Les relevés qui nous ont échantillonnées donnent des faciès différents, et les plus représentatifs sont montrées dans le tableau 9 de l'Annexe II et dans la figure suivante :

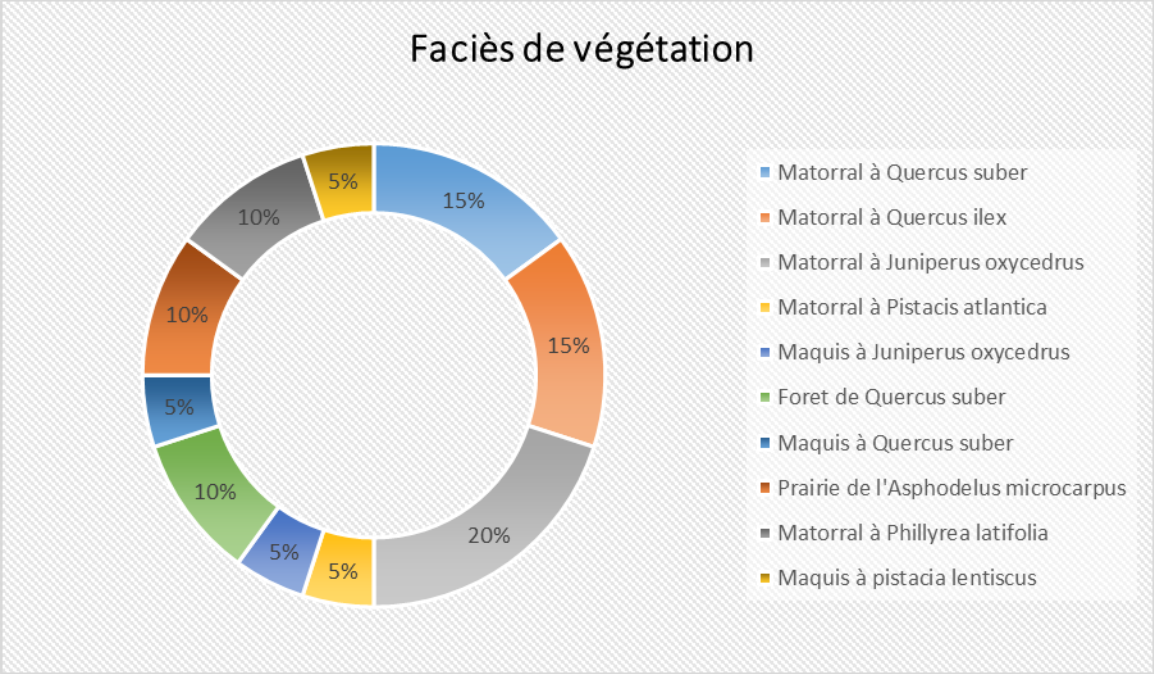


Figure 16 : Les différents faciès existant dans la zone d'étude.

L'analyse de nos relevés et des résultats obtenus sur le graphe de la figure 16, montre la présence de dix faciès de végétation dans notre zone d'étude, avec la dominance de matorral à Juniperus oxycedrus couvrant environ 20 % de la totalité des faciès, puis on a le matorral à Quercus ilex et matorral à Quercus suber avec un taux de 15 %. En deuxième lieu la forêt de Quercus suber, la prairie de l'Asphodèle et le matorral à phillyrea latifolia présentant des pourcentages de10 %.

Les autres faciès comme le matorral à Pistacia atlantica, le maquis à Juniperus oxycedrus, maquis à Quercus suber et maquis à Pistacia lentiscus représentent environ 5 %. Les derniers faciès sont généralement issus de la dégradation de la forêt originale de la zone d'étude.



Figure 17: Prairie d'Asphodelus microcarpus



Figure 18:Maquis à Pistacia lentiscus



Figure 19 : Matorral haut à Quercus suber

1.3.La richesse floristique :

La richesse floristique d'un territoire est le nombre total d'espèces qu'il renferme. Cette richesse est en général d'autant plus élevée que la surface du territoire est plus grande (DAGET et POISONNET, 1972).

L'analyse des relevés floristiques établis dans les différents faciès présents dans notre zone d'étude, nous a permis d'établir une liste qui présente les familles les plus recensés avec ces nombres d'espèces (tableau 18).

Tableau 18 : effectifs des espèces floristiques de la zone d'étude par famille.

Familles	Nombre d'espèces	Familles	Nombre d'espèces
Amaryllidaceae	1	Genitiaceae	1
Anacardiaceae	3	Iridaceae	1
Apiaceae	7	Lamiaceae	8
Araliaceae	1	Liliaceae	1
Asparagaceae	4	Iinaceae	1
Aspleniaceae	1	Nitariaceae	1
Asteraceae	8	Oleaceae	5
Boraginaceae	4	Orchidaceae	2
Brassicaceae	4	Orobanchaceae	2
Cannabaceae	1	Pinaceae	1
Caprifoliaceae	1	Plantaginaceae	2
Caryophyllaceae	3	Poaceae	5
Cistaceae	2	Polygonaceae	1

Crassulaceae	1	Primulaceae	1
Cupressaceae	1	Rosaceae	3
Dioscoreaceae	1	Rubiaceae	3
Ericaceae	1	Rutaceae	1
Euphorbiaceae	1	Smilacaceae	1
Fabaceae	4	Solanaceae	1
Fagaceae	4	Thymeleaceae	1
Geraniaceae	3	Urticaceae	1
Rhamnaceae	1	**Totale**	100

Au niveau spécifique, les Asteraceae et les lamiaceae sont toujours les mieux représentées, on a trouvé 8espèces dans les deux, viennent ensuite les Apiaceae avec 7 espèces,suivi par les Poaceae et oleaceae avec 5 espèces, les Brassicaceae et Boraginaceae sont représentées par 4 espèces pour chaque famille,et les autres familles représentent de trois à une seule espèce.

Les figures suivants présentent la variation des espèces qui sont représentées dans notre zone d'étude :

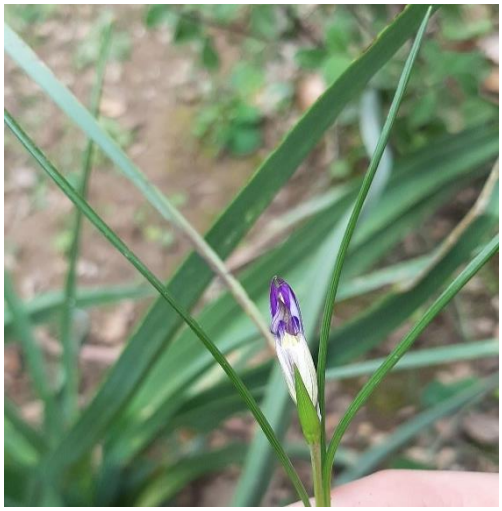


Figure 20 : Romula bulbocodium



Figure 21 : Cynoglossum cheirifolium



Figure 22 : Orchis purpurea



Figure 23 : Cerinthe major L.



Figure 24 : Bellis sylvestris



Figure 25 : Prunus domestica L.



Figure 26 : Ornithogalum umbellatum



Figure 27 : Juniperus oxycedrus



Figure 28 : Umbilicus rupestris



Figure 29 : Lavandula stoechas



Figure 30 : Cistus creticus



Figure 31 : Ferula communis

2. Les types biologiques et les types chorologiques :

L'analyse descriptive des 100 espèces inventoriées, à permit de dégager les différents types biologiques et chorologiques de chaque espèce.

2.1.Spectre biologique brut :

Sur la base de la classification des types biologiques au sens de RAUNKIAER 1905, (in RAMADE, 1984), et en fonction de la position des bourgeons de rénovation de végétation par rapport à la surface du sol durant la saison défavorable, nous avons classé les différents types biologiques en relation avec leurs adaptations au milieu (Tableau 11, Annexe II), pour établir le spectre biologique de la zone d'étude exprimé par le pourcentage de chaque type biologique.

La figure 34 montre une importante dominance de type biologique hémicryptophyte avec un pourcentage de 31 %, et le type biologique thérophyte avec un pourcentage de 26 %.

Les Thérophytes sont favorisés par le couvert moins épais, leur dominance est un signe d'aridité du milieu (NEGRE 1964).

-Présence assez importante des phanérophytes environ 22 %, représentées par les portions des divisions suivantes (macrophanérophytes, mésophanérophytes et nanophanérophytes).

Tel que :

» les macrophanérophytes ou grands arbres de plus de 25 m de hauteur.

» les mésophanérophytes ou petits arbres entre 10 et 25 m de hauteur.

» les nanophanérophytes ou petites plantes ligneuses entre 0.5 et 2 m de hauteur.

-Présence non négligeable des chaméphytes et géophytes qui incluent les espèces indicatrices de dégradation comme Asphodelus microcarpus qui occupent les espaces à stade ultime de dégradation (figure 32).

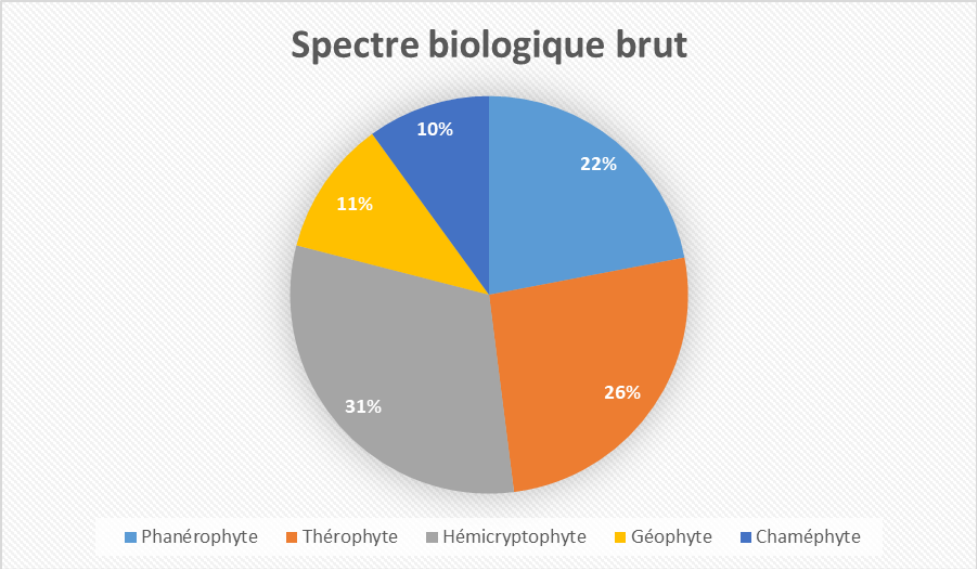


Figure 32 : Spectre biologique brut de la zone d'étude.

2.2.Spectre biologique réel :

Les calculs de différents indices (A, C, E% et F%) et l'analyse de tableau 19 Nous a permis d'obtenir les valeurs de recouvrement réel de chaque type biologique dans notre zone d'étude.

Selon la figure 33 on trouve que les espèces de type biologique phanérophyte présentent la majorité de couvert végétale, avec un pourcentage de 27%.

Après on a les espèces de type hémicryptophyte, thérophyte et géophyte avec un taux de recouvrement plus ou moins égale 12%, et pour les chaméphytes elles couvrent seulement 7%.

Tous ce qui reste de la surface de notre zone d'étude est un sol nu (30%).

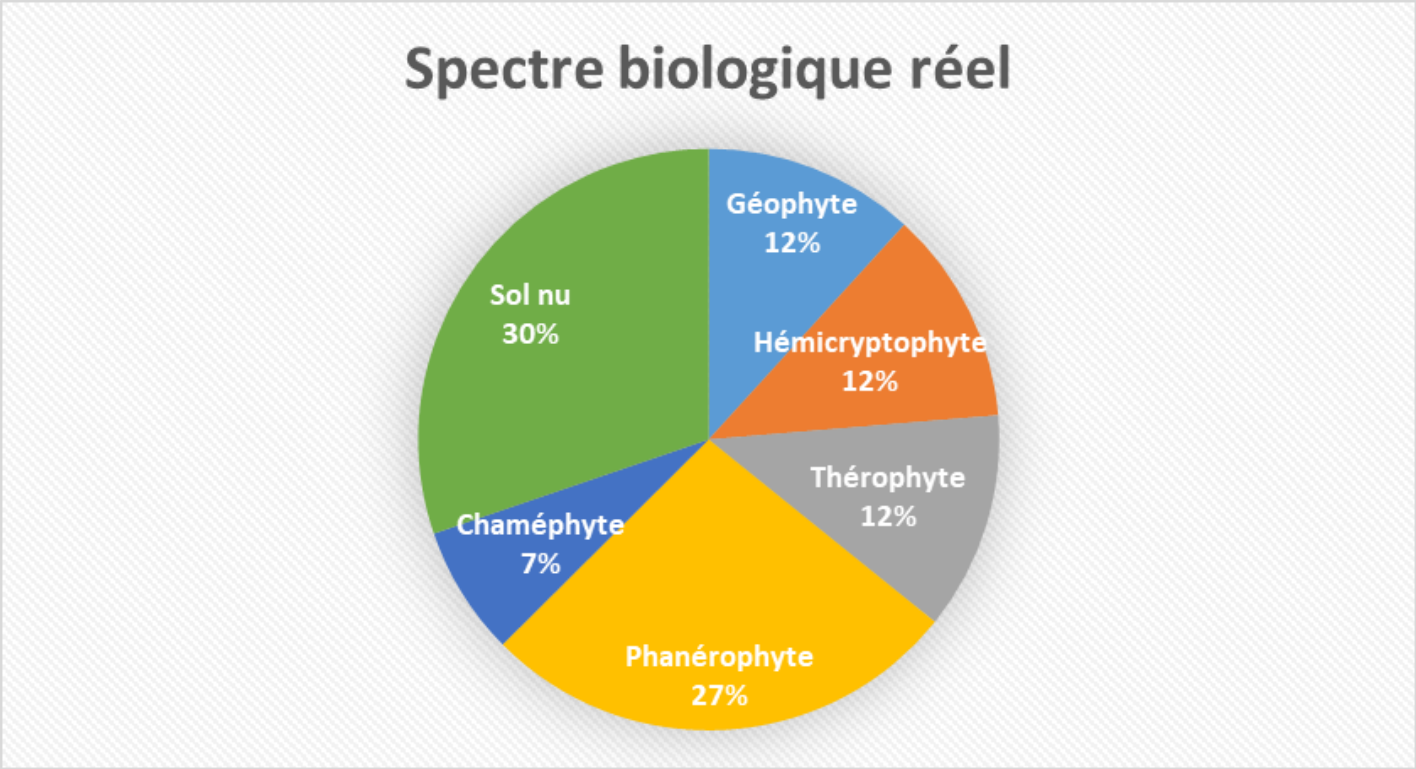


Figure 33 : spectre biologique réel de la zone d'étude.

Tableau 19 : Tableau récapitulatif l'ensemble de types biologiques de la zone d'étude.

Types biologique	Nombre d'espèces	Fréquence relative %	Recouvrement réel%
Phanérophyte	22	22%	26.76%
Thérophyte	26	26%	12.119%
Hémicryptophyte	31	31%	11.901%
Géophyte	11	11%	11.768%
Chaméphyte	10	10%	7.202%
Sol nu	--	--	30.25%
Totale	100	100%	100%

2.3.Spectre chorologique brut :

-L'élément phytogéographique correspond à ''L'expression floristique et phytosociologique d'un territoire étendu bien défini ; il englobe les espèces et les collective phytogéographique caractéristiques d'une région ou d'un domaine déterminée'' (Braun-Blanquet, 1919 in Kaabeche ,1990). Il est calculé par les fréquences relatives des espèces qui appartiennent au même élément floristique par rapport à l'ensemble des espèces de la liste floristique exprimé en pourcentage (Tableau 12, Annexe II).

D'après la figure 18, nous remarquons une dominance des éléments Méditerranéens avec 42 %, représentent les éléments Méditerranéens, Sub-Méditerranéennes, Méditerranéens occidentals et Ouest-Méditerranéennes, cela s'explique par la situation géographique de la zone d'étude, selon MAIRE (1926) et QUEZEL et SANTA (1963), qui la place dans la région méditerranéenne.

La présence de l'élément plurirégional avec un pourcentage de 32 %.

D'autres éléments sont aussi présents mais à faible pourcentage de 7 à 4 %, l'élément Régional, Endémique, Cosmopolite, polytropical et circumterreste.

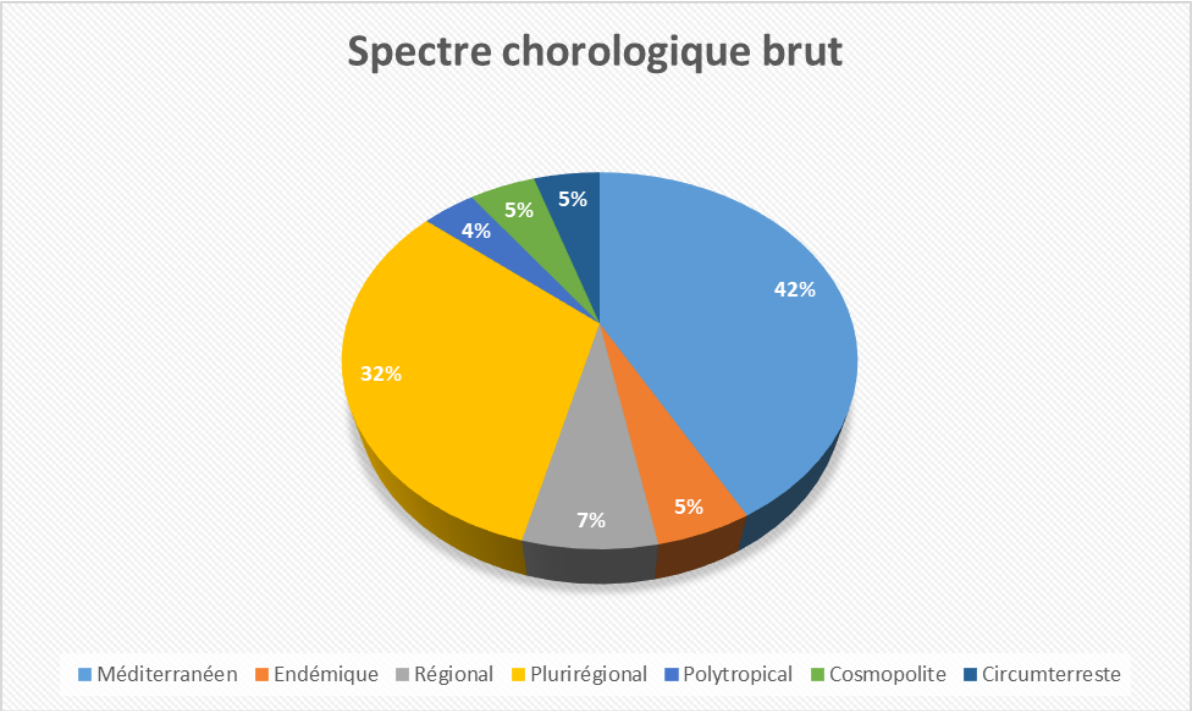


Figure 34 : Spectre chorologiques brut de la zone d'étude.

2.4.Spectre chorologique réel :

Ce spectre regroupe les valeurs réelles de chaque type chorologique, Il est calculé par les différentes indices des espèces qui appartiennent au même élément floristique par rapport à la surface totale de la zone d'étude exprimé en pourcentage (Tableau 20).

L'analyse de spectre chorologique (figure 35) permet de récapituler les résultats ainsi qu'il suit :

Les espèces qui font partie de l'élément méditerranéen couvrent 39% de la superficie totale de la zone d'étude, suivi par l'élément plurirégional avec 14%, après on trouve dans 8% de la surface des espèces de type circumterrestre.

Le reste des éléments floristiques présent des faibles pourcentages.

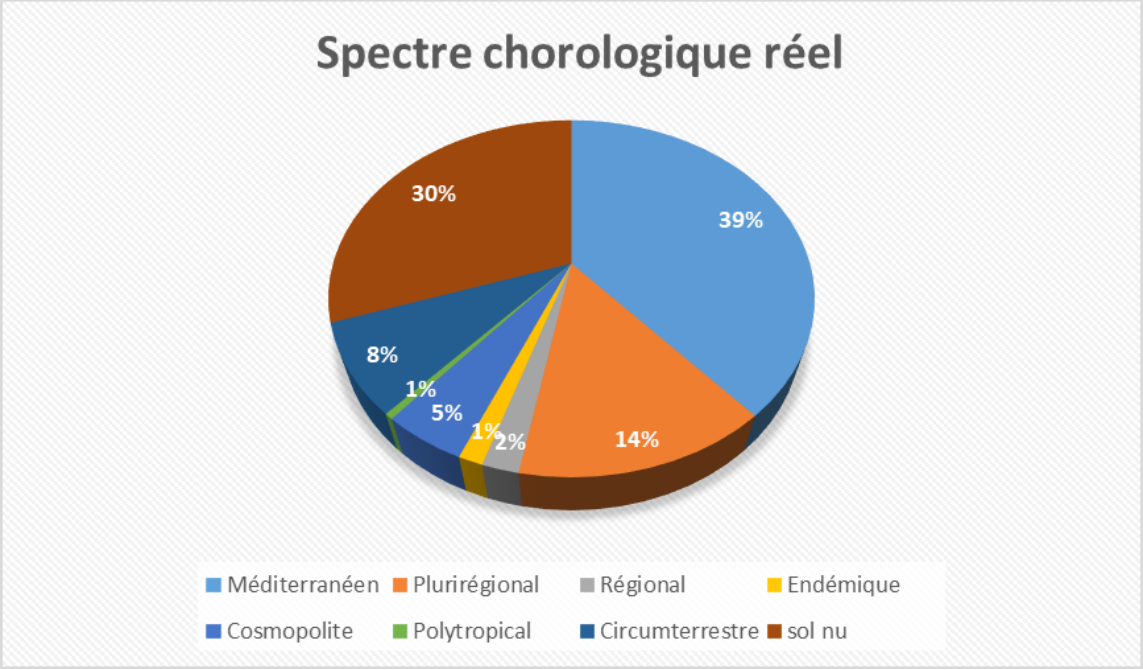


Figure 35 : spectre chorologique réel de la zone d'étude.

Tableau 20 : Tableau récapitulatif l'ensemble de types chorologiques de la zone d'étude.

Type chorologique		Nombre d'espèces		Recouvrement réel %
Méditerranéen	Méditérranéen	36	42	38.637%
	Ouest-méditerranéen	4		
	Méditerranéen occidental	1		
	Sub-Méditerranéen	1		
Circum terrestre	Circum-méditerranéen	2	5	8.2%
	Circum-boréal	3		
Endémique	Endémique maghrabien	2	5	1.377%
	Endémique Nord-afraicain	3		
Régional	Européen	6	7	2.066%
	Asiatique	1		
Plurirégional	Eurasiatique	7	32	14.227%
	Eury-Méditerranéen	10		
	Euras-Méditerranéen	1		
	Sténo-Méditerranéen	4		
	Euro-tempérée	1		
	Eurasiatique méridional	2		
	Ouest-sténo-Méditerranéen	1		
	Européen méridional	3		
	Méditerrano-touranien	1		
	Méditerrano-atlantique	1		
Polytropical	Paléo-tropical	3	4	0.504%
	Néo-tropical	1		
Cosmopolite	Cosmopolite	4	5	4.739%
	Sub-cosmopolite	1		

3. Conclusion sur les résultats :

-Nous remarquons que sur le terrain les espèces végétales ne sont pas distribuées d'une façon identique dans les relevés, certains sont plus abondantes et couvrent une partie importante du sol, et d'autre sont relativement rares.

-Les espèces de l'élément méditerranéen et les phanérophytes sont toujours les plus dominants par rapport les autres espèces.

-Les espèces les plus dominantes sont : Juniperus oxycedrus, Phillyrea latifolia, Asphodelus microcarpus, Quercus suber et Elytrigia repens.

-Le point intéressant que doit faire ressortir du spectre réel est la proportion du recouvrement réel de formes biologique et chorologique, et non le nombre des espèces.

-Ce spectre nous donne une idée plus proche de la réalité sur les caractéristiques structurale de la couverture végétale et le recouvrement du sol.

Conclusion Générale

Conclusion Générale

Le présent travail, apporte sa première contribution à l'inventaire et à la connaissance de la flore de la forêt d'El-Berrouaghia.

Après l'étude, et l'analyse des différentes variables géomorphologiques, pédologiques, hydrologiques et climatiques de notre zone d'étude, on constate que notre forêt est caractérisée essentiellement, du point de vue géologique, par la prédominance de formation de Quaternaire continentale alluviale. Concernent la pédologie, elle est caractérisée par deux types de sols : les sols rendzines et les sols bruns calcaires. En ce qui concerne la géomorphologie, la forêt présente un structure physique montagneuse avec quelques parcelles à terrains plats, Pour les variables climatiques, elle se situe dans l'étage bioclimatique sub-humide inférieur variante à hiver frais, avec une pluviométrie annuelle de 700 mm/an, concentrée en hiver et printemps. Tous ces variables influent d'une manière importante sur la répartition et l'écologie de la végétation forestière présente dans cette région.

La démarche méthodologique à était abordé par l'intersection des données collectées au niveau de la zone d'étude (écologiques et floristiques), avec les calculs des différents indices de recouvrement biologique et chorologique réel. Ces dernières ont permis de donner une description qualitative et quantitative de la situation actuelle de la végétation de notre forêt.

Cette étude nous a permis d'aboutir aux résultats suivants :

-L'étude à fait ressortir cinq (05) formations végétales, (forêt, matorral haut, matorral bas, prairie et maquis). Le matorral bas occupe environ de 35 % de la superficie totale de la zone d'étude, le matorral haut présente environ 30 %, le maquis couvre près de 15 %, la formation forestière occupe 10% et la praire présente près de 10 %.

-Pour les faciès présents dans cette zone, nous avons obtenu dix faciès différents, les plus dominants sont les faciès à genévrier (matorral), faciès à chêne verte (matorral), et le faciès à chêne liège (matorral).

-Nous avons également abordé les facteurs influant sur la répartition et sur le recouvrement de la végétation, sont la pente, l'exposition et l'altitude, ayant un rôle important dans la diversité du couvert végétale (raisonnement visuel).

-L'inventaire floristique effectué a permis de recenser 100 espèces réparties en 43 familles. Parmi ces familles, les plus importantes sont les Astéracées, les Lamiaceae, et les Apiaceae.

Sur le terrain Les espèces végétales ne sont pas distribuées d'une façon identique dans les relevés, certains sont plus abondantes et couvrent une partie importante du sol, et d'autre sont relativement rares.

-Les espèces les plus dominantes sont : Juniperu soxycedrus, Phillyrea latifolia, Asphodelus microcarpus, Quercus suber et Elytrigia repens.

-L'étude de types biologiques montre que les Hémicryptophytes regroupent 31% des espèces, les Thérophytes représentent 26 % et arrivent en deuxième position ; alors que les Phanérophytes sont de 22 %. Le faible pourcentage de ces derniers témoigne d'une situation écologique préoccupante.

-Le spectre chorologique montre une dominance des espèces méditerranéennes sur les autres types de distribution (42%).

-Le point intéressant que doit faire ressortir le spectre réel est la proportion des formes biologique et chorologique et non le nombre des espèces, nous devons essayer de représenter la végétation réelle et que notre cercle figure la surface du sol, Ce spectre nous donne une idée plus proche de la réalité sur les caractéristiques structurale de la couverture végétale.

Si on tient compte de l'ensemble des résultats de cet inventaire floristique, on peut confirmer que le patrimoine floristique de l'écosystème de El-Berrouaghia est malheureusement soumis à différentes menaces (dégradation, pollution, incendies) qui ont aboutis à la régression de l'étendue de groupements forestiers.

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

Enfin, et compte tenu de la dynamique régressive de la végétation et l'érosion de la biodiversité, une étude plus approfondie sur la dynamique et les cartes de la végétation de cet écosystème forestier est Nécessaire dans le but de suivre l'évolution des groupements végétaux en fonction des impacts qui pèsent sur l'écosystème, afin de prendre des mesures nécessaires pour la conservation de patrimoine floristique.

Références Bibliographies

Références bibliographies

ABDELBAKI A., 2012 : Utilisation des SIG et la télédétection dans l'étude de la dynamique du couvert végétale dans le sous bassin versant d'Oued Boughedfine (Wilaya de Chlef), Mémoire de Magister, en Ecopédologie, Eau et Environnement, Univ Hassiba ben Bouali Chlef, 90p.

ACHOUR S., et BELKESSA, 2009 : Etude de dynamique de la forêt a chêne kermès de la région de Tipaza (sous l'image de divers facteurs de dégradation), un cas particulier de la dégradation, fertilisation, 98p.

ANRH 2016 : Les données météorologiques des stations de Médéa, Berrouaghia et BeniSlimane.

BADANI S et LAOUADJI M, 2017 : Contribution à l'élaboration de la carte de végétation de la forêt d'Oued Chair à Berrouaghia (Wilaya de Médéa), par le Système d'Information Géographique,Mémoire de Master En Sciences Biologiques (UNIVERSITE DE MEDEA)

BAGNOULS F., et GAUSSEN H.,1953 : Saison sèche et indicexérothermique. Bull. Soc. Hist. Nat.Toulouse: 193-239p.

BARRY J.P., CELLES J.C., et FAUREL L., 1974 : Carte de tapis végétal et desconditions écologiques IGN.

BELKACEM FISSA N, 2019 : Contribution à l'élaboration de la carte d'occupation des terres de la région du Parc National de Chréa (PNC), Mémoire de Master En Ecologie et Environnement (UNIVERSITE DE MEDEA)

BELOUAHEM-ABED D., 2012 : Etude écologique des peuplements forestiers des zones humides dans les régions de Skikda, Annaba et El Taref (Nord-Est algérien) Option: Ecologie et Environnement, 27-32p.

BENABDELLI, K, 1996 : aspect physionomico-structural et dynamique des écosystèmes forestières face à la pression anthropozoogène dans les monts de Tlemcen et les monts de Dhaya (Algérie septentrionale). Thèse Doctorat es-sciences ; Unv.S.B.Abes.

BENGHANEM N., 2009 : Etude écologique des formations à Acacia tortilisssp. Raddiana dans la région de Beni Abbès (Wilaya de Béchar). Thèse de Magistère. USTHB Alger. 68p.

Références bibliographies

BENSAID A., 2006 : SIG et télédétection pour l'étude de l'ensablement dans une zone aride (le cas de wilaya de Naama-Algérie). Thèse de Doctorat en géographie, Univ Es. Senia Oran-Algérie 325p.

BOUCHENEB N., 2000 : Première données sur l'étude de la végétation de la région de Tamanrasset (Ahaggar). An. Rech. For. Algérie. 1999-2, 3-22p.

BOUDY P., 1955 : Economie forestière nord-africaine. Tome IV, Description forestière de l'Algérie et de la Tunisie. 483 p. Ed. Larose, Paris

BRAUN-BLANQUET J : les groupements végétaux de la France méditerranéene. C. N. R. S. Paris, 279p.

DAGET Ph., 1977 : Le bioclimat méditerranéen : caractères généraux, mode de caractérisation. Végétation, Vol. 34,1: 1-20p.

DAGET Ph., & Djellouli, Y, 1991 : Le climat méditerranéen change-t-il? La sécheresse à Alger au cours des cent dernières années. Pub Assoc InternClimatol, 4, 187-195p.

DAGNELIE P, 1970 : Théorie et méthode statistique. Vol. (2). Duclot. GemblouxLEPART J. et ESCARRE J, 1983 : La succession végétale, mécanisme et modèles analyse biogéographique. Bull. Ecol .14 (3). 133-178p

DELASSUS, L, 2015 : Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques, 15-22p

DGF, 2015 : Plan national de reboisement, de la Wilaya de Médéa.

DGF ,2020 : les contons de forêt de Berrouaghia et leurs superficie (DGF 2020)

DJELLOULI Y., 1981 : Étude climatique et bioclimatique des hauts plateaux du sud oranais (Wilaya de Saida). Thèse de Doctorat, 3ème cycle USTHB, Alger.

ELECHI M., DIEB , 2010 : Evaluation des ressources forestières mondiales : rapports national. Rome, 17p.

ELLEBERGER H, 1956: Aufgaben und Methoden der vegetatiosKunde. Ulmer.

Stuttgart. 136 p.

Références bibliographies

EMBERGER L., 1955 : Une classification biogéographique des climats, Rec.Trav. Lab. Geol. Bot. Zool. Fasc.Sci. Montpelier, France, 544p.

GUINOCHET, M, 1973 : La phytosociologie, 12-16, 26-30, 60-67p

GUONOT M., 1969 : Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Masson et cie Paris, 314p.

HAMMADA S., DakkiM ., Ibn Tattou M .,Ouyahya A., Fennane M.,2004 : Analysis of plant boidiversity of wetlands in Morocco.Rare flora, threatened and halophilic. Acta Bot Malacit29: 34-66P in French.

KADIK B., 1987 : Contribution à l'étude du pin d'Alep (Pinus halepensis Mill) en Algérie: Ecologie, Dendrométrie, Morphologie. Ed. OPU, Alger, 585 p.

KANDI K. 2013 : Etude des minéralisations de la région de Berrouaghia – Médéa, Memoire de Magister, Géographie et de l'Aménagement du Territoire, 10p.

KASSAS M., 1953: Land forms and plant cover in the Egyptian desert. Bull. Soc. Géog. D'Égypte, 26, 193-205p.

KAZI AOUAL N., RACHEDI S., 2010 : Atelier sur « La génération des forêts par l'utilisation des eaux usées traitées» expérience Algérienne. Hammamet, pp 34-36.

KHOUDIR S., et TRAORE Y., 2003 : Cartographie des unités paysagères de la région de Mécheria, Mémoire d'ingénieur, Ecosystèmes forestiers et steppiques. USTHB, 69p

KHOUDIR S., 2012 : Etude de la désertification dans la région du Hodna (Wilaya de M'sila). Mémoire de Magistère, en Ecologie et Environnement, USTHB, 105p.

le journal EL-Watan Majid MAKHEDHI 2019. 27 novembre 2019<

LONG G. 1974: Diagnostic phyto-écologique et aménagement du territoire. I. Principes généraux et méthodes. Ed. Masson et Cie, Coll. D'écol (4 et 5). Paris ; 252p.

MAIRE R., 1926 : Carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie. Gouv. Gén.Algérie, 1Vol. 78 p, 1 carte 1/1500 000, Alger.

Références bibliographies

MATE., 2003 : Plan d'action et stratégie national sur la biodiversité. Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à l'évaluation et la réduction des risques menaçant les éléments de la diversité biologique en Algérie.T.VI, Projet Alg /97/G31, 93p.

MEDDOUR R., 2010 : Carte du couvert végétale de l'Afrique du Nord. Thèse, Doc. Univ. Mouloud Maameri, Tizi-Ouzou, 152p.

MEDIOUNI K., BOUSSOUF A 1980 : Les principaux concepts cartographie et leurs applications. Document N°4, centre de recherche sur les ressources biologiques terrestres, Alger, 28p.

MONOGRAPHIE, 1978 : Monographie de la wilaya de Médéa, Aout 1978. Service de l'animation et de la planification économique.

ONM 2018 : Les données météorologiques de station de Médéa.

OUELMOUHOUB S., 2005 : Gestion multi- usage et conservation du patrimoine forestier : cas des Subéraies du parc national d'Elkala (Algérie). Thèse, Mas. CIHEAM-IAMM, pp 20-29.

OZENDA P.,1982: the plants in the biosphere. Ed. Doin, paris, page 427. In French

QUEZEL P., BARBERO M., et RIVAS-MARTINEZ S., 1981 : Contribution à l'étude de groupement forestiers et pré forestiers du Maroc. phytocoenologia 9(3) : 311-412p

QUEZEL P., et SANTA S., 1962-1963 : Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales Paris, C.N.R.S.

QUEZEL, P. et BARBERO, M. -1985 : Carte de la végétation potentielle de la région méditerranéenne I: Méditerranée Orientale Ed. C.N.R.S., Paris: 69 p + carte.

RAMADE F., 1984 : Eléments d'écologie (Ecologie fondamentale). Ed. Mc, Graw-Hill. Paris 397p

RAMADE, F, 2003 : Elément d'écologie, écologie fondamentale, 3éme édition, p7-63.

RAMEAU, J-C, 1988 : Le tapis végétal. Structuration dans l'espace et dans le temps.

RAUNKIAER C., 1905: Biological type with reference to the adaptation of plants to survive the unfavorable season. In Raunkiaer, 1-2p.

Références bibliographies

REGUIG, M. 2010 : la contribution à l'étude phytoécologique des groupements forestiers-daïra d'Ouled Brahim-W de Saida. M.E.M, Univ de Saida.

PEYERIMHOFF, P. 1941 : Notice sur la carte forestière de l'Algérie et de la Tunisie. Bacconnier, Alger, 71 p. 1 Vol. Imp. Pape Baconnier Frères : 70 p., 1 carte.

SELTEZER P., 1946 : le climat de l'Algérie. Travaux de l'institut de météorologie et de physique du globe de l'Algérie. Université d'Algérie, 220p.

WILDI W. (1983) : La chaîne tello-rifaine (Algérie, Maroc, Tunisie) : Structure, stratigraphie et évolution du Trias au Miocène. Rev . Géol. dyn. Géogr. Phys., vol.24, fasc. 3, pp. 201-297.

Annexe I

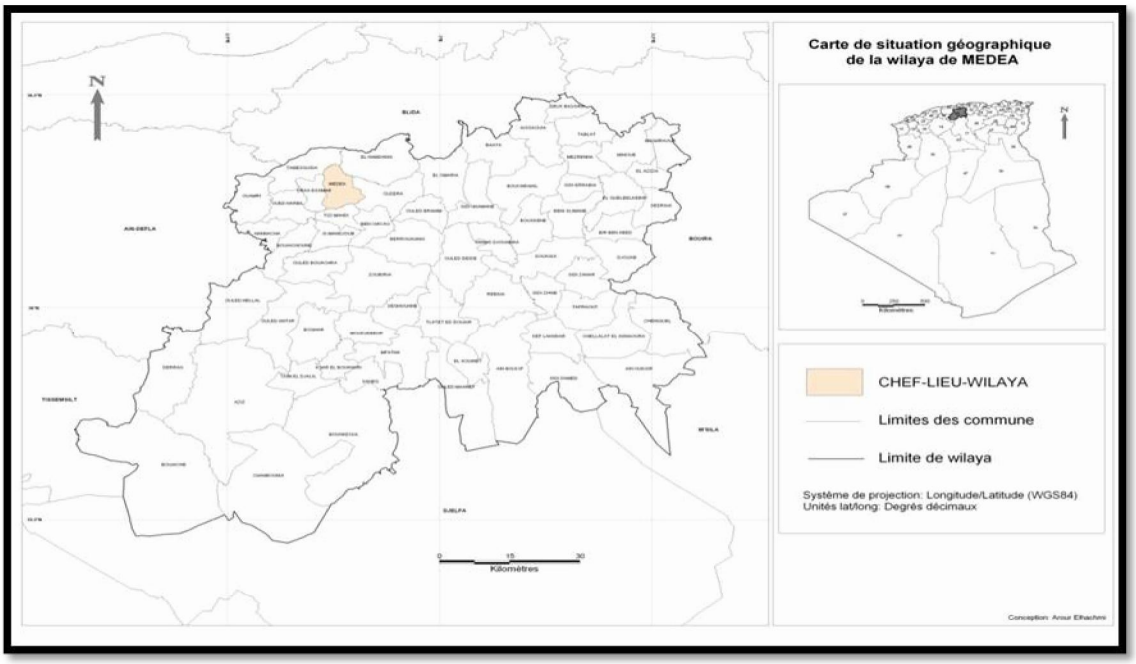


Figure 01 : carte de la situation géographique de la wilaya de Médéa (ElhachmiArour ;http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com).

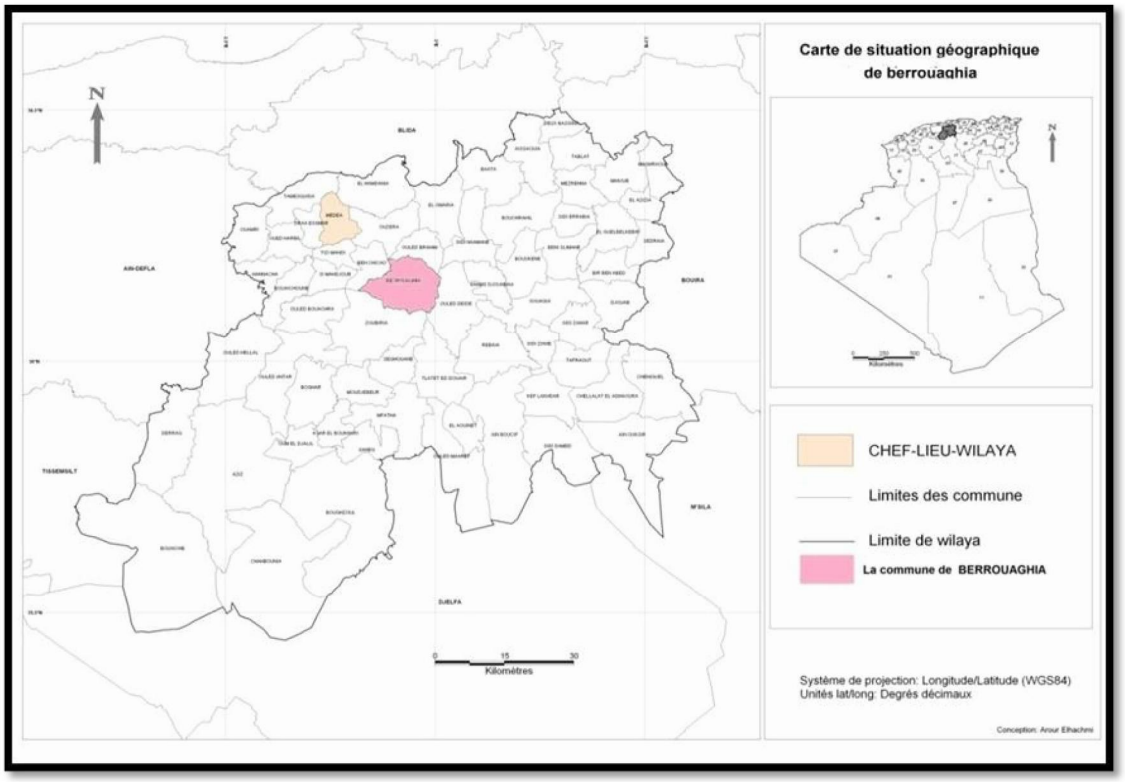


Figure 02 : situation géographique de la commune de BerrouaghiaMédéa (ElhachmiArour ;http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com)

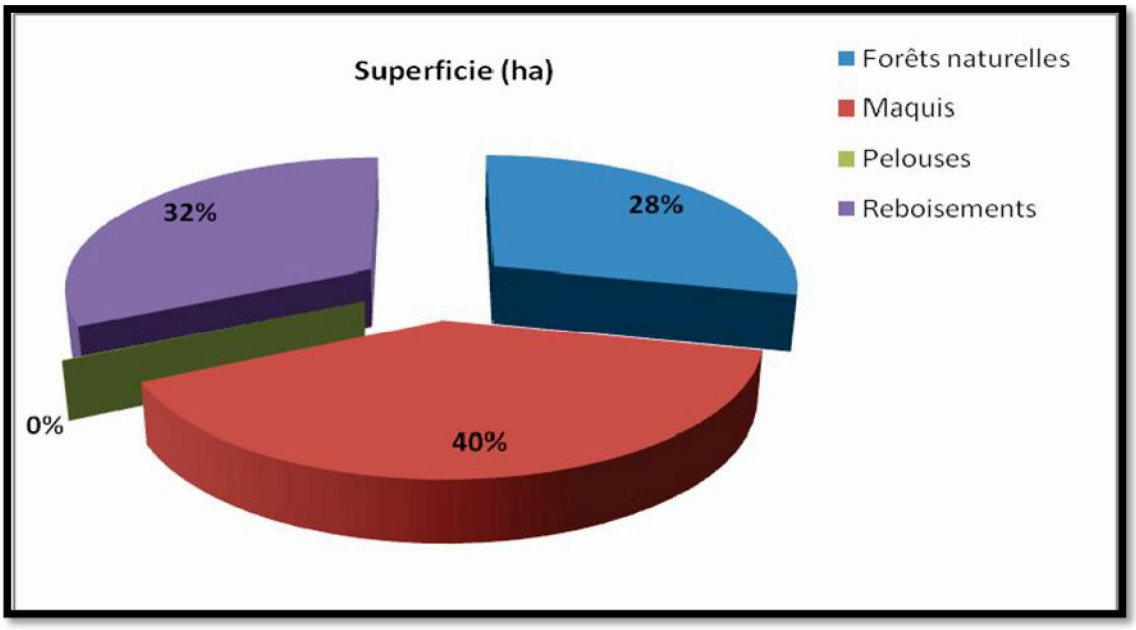


Figure 03 : Répartition de la superficie forestière selon le type de formation forestière.

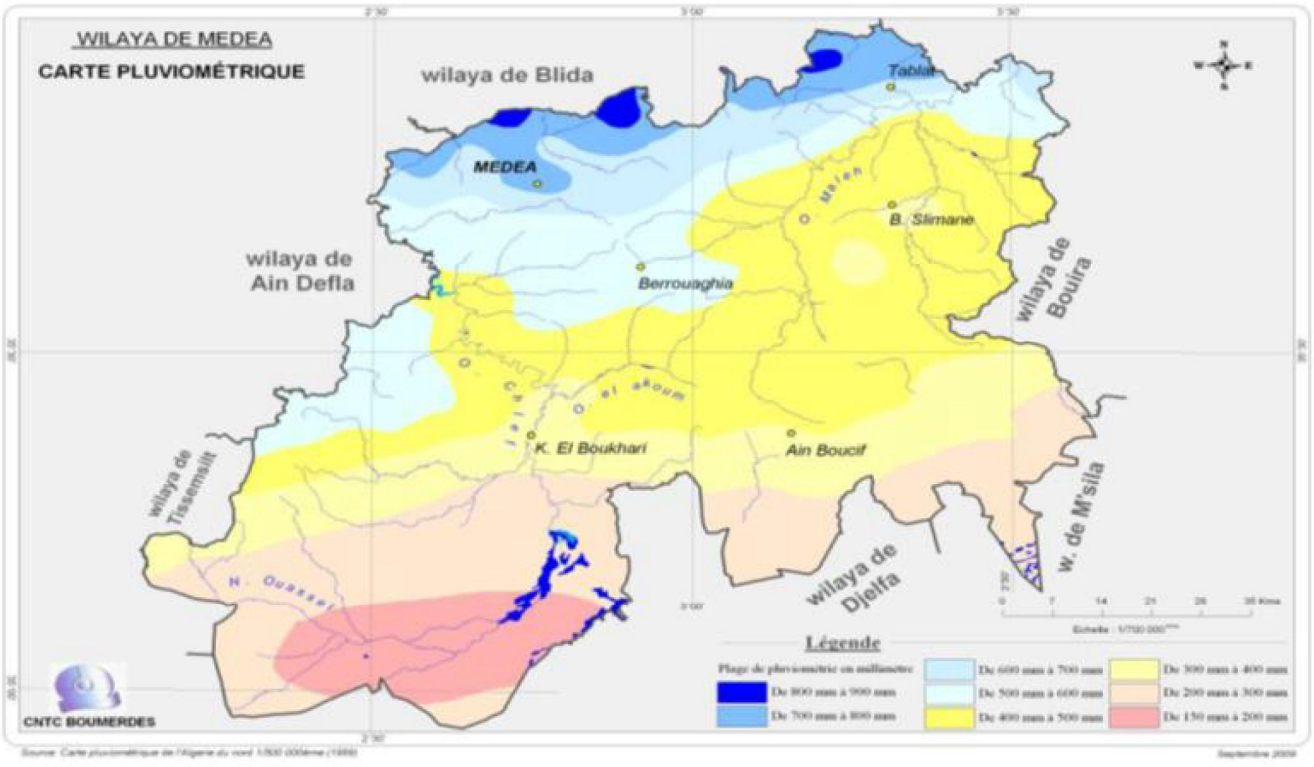


Figure 04 : Carte pluviométrique de la Wilaya de Médéa (DSA, 2016).

Annexe II

Annexe II

Tableau01 : Tableau récapitulatif des événements tectoniques de la région bibanique. (Aoudjehane, 1989).

Anté-miocène	Miocèneinférieur I	Langhieninférieur	Miocèneinférieur II
Plissement ébauches de la flexure des Biban	-Plissements et érosion. -Accidents Est – Ouest -Extrusions des masses triasiques	Phase paroxysmale	-Réajustement structural -Exhaussement de la flexure. -Rejet des accidents Est – Ouest décrochements tardifs

Tableau 02 : Principales essences forestiers et leurs superficies (ha).

Superficie (ha) Essenceforestière	Seigue (1985)	Goussanem (2000)	INRF (1994) in MATE (2003)	Ghazi (2005)	DGF (2007)
-Pin d'Alep. -Chêne liège. -Chêne zeen et afarès. -Cèdre de l'Atlas. -Pin maritime	855 000 440 000 67 000 30 000 12 000	880 000 230 000 48 000 16 000 32 000	881 302 228 925 48 034 23 000 31 513	881 300 - 48 000 16 000 31 400	881 000 230 000 48 000 16 000 31 000
-Chêne vert. -Genévriers. -Thuya de berbérie.	680 000 - 160 000	219 000 -	108 221 - -	108 000 - -	108 000 - -
-Maquis et Broussailles.	-	1087 600	1 876 000	-	1 662 000

Annexe II

Tableau 03 : Caractéristiques du pays et population (FAO. 2015).

Superficies physiques :		
Superficie du pays	2012	238 174 000 ha
Superficie agricole (prairies et pâturages permanents + superficie cultivée)	2012	41 432 000 ha
	2012	
• En % de la superficie totale du pays	2012	17 %
• Prairies et pâturages permanents	2012	32 967 000 ha
• Superficie cultivée (terres arables et cultures permanentes)	2012	8 465 000 ha
– En % de la superficie totale du pays	2012	4 %
– Terres arables (cultures temp + prairies et jachères temp)	2012	7 545 000 ha
– Cultures permanentes		920 000 ha

Tableau 04 : Superficies incendiées de 1985 à 1994 Source Direction générale des Forêts

Années	**Nombre de feux**	**Forêts (ha)**	**Maquis (ha)**	**Broussailles (ha)**	**Total**
1985	747	1 396	805	2 453	4 654
1986	1 170	7 916	3 980	9 636	21 532
1987	1 321	10 438	4 431	7 621	22 490
1988	1 146	16 741	4 742	6 224	27 707
1989	595	2 010	436	790	3 236
1990	911	20 149	5 380	2 515	28 044
1991	1 189	6 091	3 434	3 564	13 089
1992	2 014	13 070	3 365	9 036	25 471

1993	2 322	31 117	13 975	13 527	58 619
1994	2 292	192 850	51 016	27 380	271 246
Total	13 707	301 778	91 564	82 746	476 088

Tableau 05 : Développement de la superficie forestier en Algérie de (1830-2011).

Années	(KaziAoual et Rachedi, 2010) 1830	(Bensaïd et al. 2006) 1888	(boudy, 1955 in Louni, 1994)	(Titah, 2011)
Superficie (ha)	5 000 000	3 247 692	3 800 000	4 671 400

Tableau 6 : l'indice Abondance/Dominance.

Abondance /Dominance
5 : Nombre quelconque d'individus – recouvrement > 3/4 de la surface de référence (>75%).
4 : Recouvrement entre ½ et ¾ (50-75% de la surface de référence).
3 : Recouvrement entre ¼ et ½ (25-50% de la surface de référence).
2 : Recouvrement entre 1/20 et ¼ (5-25% de la surface de référence).
1 : Recouvrement < 1/20, ou individus dispersés à couvert jusqu'à 1/20 (5%).
+ : Peu d'individus, avec très faible recouvrement.

Tableau 7 : Les relevés floristiques réalisés.

Date	**N° Relevé**	**Formation végétale**	**Première espèce dominante**	**Recouvrement de la végétation%**
03/03/2020	1	Matorral haut	Quercus suber	80%
09/03/2020	2	Foret	Quercus suber	85%
09/03/2020	3	Matorral bas	Quercus suber	75%
11/03/2020	4	Matorral haut	Quercus suber	85%
11/03/2020	5	Matorral haut	Juniperus oxycedrus	70%

11/03/2020	6	Matorral haut	Juniperus oxycedrus	70%
17/03/2020	7	Matorral haut	Quercus ilex	85%
17/03/2020	8	Maquis	Juniperus oxycedrus	75%
17/03/2020	9	Foret	Quercus suber	85%
17/03/2020	10	Matorral haut	Juniperus oxycedrus	60%
17/03/2020	11	Prairie	Asphodelus microcarpus	80%
18/06/2020	12	Matorral bas	Pistacia atlantica	80%
18/06/2020	13	Prairie	Asphodelus microcarpus	65%
18/06/2020	14	Maquis	Pistacia lentiscus	45%
18/06/2020	15	Matorral bas	Phillyrea latifolia	55%
18/06/2020	16	Matorral bas	Quercus ilex	65%
18/06/2020	17	Matorral bas	Quercus ilex	60%
18/06/2020	18	Matorral bas	Phillyrea latifolia	70%
18/06/2020	19	Matorral bas	Juniperus oxycedrus	70%
18/06/2020	20	Maquis	Quercus suber	50%

Tableau 8 : les faciès végétaux de la zone d'étude.

Faciès	**Nombre de Relevés**	**Pourcentage %**
Matorral à Quercus suber	3	15%
Matorral à Quercus ilex	3	15%
Matorral à Juniperus oxycedrus	4	20%
Matorral à Pistacia atlantica	1	5%
Maquis à Juniperus oxycedrus	1	5%
Foret de Quercus suber	2	10%
Maquis à Quercus suber	1	5%
Prairie d'Asphodelus microcarpus	2	10%
Matorral à Phillyrea latifolia	2	10%
Maquis à Pistacia lentiscus	1	5%
Totale	20	100%

Annexe II

Tableau 9 : la liste des espèces et des familles de la zone d'étude et leurs types biologiques et chorologiques.

Famille	Espèce	Type Biologique	Type Chorologique
Amaryllidaceae	Allium triquetrum	Géophyte	Méditerranéen
Anacardiaceae	Pistacia lentiscus	Phanérophyte	Circum-méditerranéen
	Pistacia atlantica	Phanérophyte	Méditerranéen
	Pistacia terebinthus	Phanérophyte	Méditerranéen
Apiaceae	Torilis arvensis	Thérophyte	Eury-Méditerranéen
	Eryngium triquetrum	Hémicryptophyte	Endémique Nord-africaine
	Smyrnium olustrum	Hémicryptophyte	Méditerranéen
	Ferula communis	Hémicryptophyte	Méditerranéen
	Daucus carota	Hémicryptophyte	Européen
	Foeniculum vulgare	Hémicryptophyte	Paléo-temperée
	Ammoides verticillata	Thérophyte	Méditerranéen
Araliaceae	Hydrocotyle vulgaris	Hémicryptophyte	Eury-Méditerranéen
Asparagaceae	Ornithogalum umbellatum	Géophyte	Circum-boréal
	Drimia maritima	Géophyte	Méditerranéen
	Asparagus officinalis	Géophyte	Européen
	Asparagus acutifolius	Phanérophyte	Méditerranéen
Aspleniaceae	Asplenium trichomanes	Hémicryptophyte	Européen
Asteraceae	Thapsia garganica	Hémicryptophyte	Méditerranéen-occidetnal
	Calendula arvensis	Thérophyte	Méditerranéen
	Bellis sylvestris	Hémicryptophyte	Européen
	Senecio vulgaris	Thérophyte	Subcosmopolite
	Hyoseris radiata	Hémicryptophyte	Sténo-méditerranéen
	Carlina gummifera	Hémicryptophyte	Sub-méditerranéen

Annexe II

	Echinops spinosissimus	Hémicryptophyte	Sténo-méditerranéen
	Pulicaria odora	Hémicryptophyte	Eury-méditerranéen
Boraginaceae	Borago officinalis	Thérophyte	Européen méridional
	Cerinthe major	Thérophyte	Méditerranéen
	Cynoglossum cheirifolium	Hémicryptophyte	Méditerranéen
	Echium plantagineum	Hémicryptophyte	Européen méridional
Brassicaceae	Raphanus raphanistrum	Thérophyte	Eurasiatique
	Cardamine flexuosa	Thérophyte	Eurasiatique
	Eruca versicaria	Thérophyte	Méditerranéen
	Brassica juncea	Thérophyte	Introduit (Asie)
Cannabaceae	Humulus lupulus	Hémicryptophyte	Eurasiatique méridional
Caprifoliaceae	Valerianella locusta L.	Thérophyte	Eury-méditerranéen
Caryophyllaceae	Silene latifolia	Hémicryptophyte	Euro-temperée
	Stellaria media L.	Hémicryptophyte	Cosmopolite
	Paronychia argentea	Chaméphyte	Eury-méditerranéen
Cistaceae	Cistus salvifolius	Chaméphyte	Méditerranéen
	Cistus creticus	Phanérophyte	Méditerranéen
Crassulaceae	Umbilicus rupestris	Géophyte	Méditerranéen
Cupressaceae	Juniperus oxycedrus	Phanérophyte	Méditerranéen
Dioscoreaceae	Dioscorea communis	Phanérophyte	Méditerranéen
Ericaceae	Arbutus unedo	Phanérophyte	Méditerranéen
Euphorbiaccac	Chrozophora tinctoria L.	Thérophytc	Méditcrrano-touranicnnc
Fabaceae	Scorpiurus vermiculatus	Thérophyte	Méditerranéen
	Medicago rigidula L.	Thérophyte	Eury-Méditerranéen
	Calicotome spinosa	Phanérophyte	Ouest-méditerranéen
	Trifolium angustifolium	Thérophytc	Méditcrranécn

Annexe II

Fagaceae	Quercus faginea	Phanérophyte	Ouest-sténo Méditerranéen
	Quercus suber	Phanérophyte	Ouest-méditerranéen
	Quercus coccifera	Phanérophyte	Méditerranéen
	Quercus ilex	Phanérophyte	Méditerranéen
Geranicaceae	Geranium pyrenaicum	Géophyte	Eurasiatique
	Geranium molle	Thérophyte	Eurasiatique
	Erodium cicutarium	Thérophyte	Méditerranéen
Gentiaceae	Centaurium umbellatum	Hémicryptophyte	Eurasiatique
Iridaceae	Romulea bulbocodium	Géophyte	Méditeranéen
Lamiaceae	Lavandula stoechas	Chaméphyte	Méditerranéen
	Salvia sclarea	Chaméphyte	Eury-Méditerranéen
	Salvia fruticosa	Chaméphyte	Eury-Méditerranéen
	Teucrium polium	Hémicryptophyte	Eury-Méditerranéen
	Thymus serpyllum L.	Chaméphyte	Européen
	Phlomis heba-venti subsp.pungens	Hémicryptophyte	Endémique maghrébine
	Phlomis crinita subsp.mauritanica	Hémicryptophyte	Endémique maghrébine
	Prunella vulgaris	Hémicryptophyte	Cosmopolite
Liliaceae	Asphodelus microcarpus	Géophyte	Sténo-méditerranéen
Linaceae	Linum gallicum	Hémicryptophyte	Méditerranéen
Nitrariaceae	Peganum harmala	Chaméphyte	Méditerranéen
Oleaceae	Olea europaea	Phanérophyte	Sténo-méditerranéen
	Jasminum frutican	Phanérophyte	Méditerranéen
	Phillyrea angustifolia	Phanérophyte	Ouest-méditerranéenne
	Phillyrea latifolia	Phanérophyte	Méditerranéen
	Jasminum nudiflorum	Phanérophyte	Méditerranéen
Orchidaceae	Orchis olbiensis	Géophyte	Méditerranéen
	Orchis purpurea	Géophyte	Européenne

Annexe II

Orobanchaceae	Parentucellia latifolia	Thérophyte	Eury-méditerranéen
	Parentucellia viscosa	Thérophyte	Endémique Nord-africaine
Pinaceae	Pinus halpensis	Phanérophyte	Circum-méditerranéenne
Plantaginaceae	Plantago lagopus	Hémicryptophyte	Méditerranéen
	Plantago serraria	Thérophyte	Ouest-méditerranéen
Poaceae	Anisantha diandra	Thérophyte	Européen méridional
	Dactylis glomerata L.	Hémicryptophyte	Eurasiatique
	Avena fatua L.	Thérophyte	Cosmopolite
	Lagurus ovatus L.	Thérophyte	Méditerranéen
	Elytrigia repens	Géophyte	Circum-boréal
Polygonaceae	Bistorta officinalis	Hémicryptophyte	Circum-boréal
Primulaceae	Lysimachia arvensis	Thérophyte	Cosmopolite
Rhamnaceae	Rhamnus alternus	Phanérophyte	Méditerranéen
Rosaceae	Sanguisorba minor	Hémicryptophyte	Paléo-temperée
	Rubus caesius L.	Chaméphyte	Eurasiatique
	Prunus domestica L.	Phanérophyte	Eurasiatique tempéré
Rubiaceae	Galium aparine	Thérophyte	Paléo-temperée
	Sherardia arvensis	Thérophyte	Eurasiatique-méridional
	Galium tunetanum	Hémicryptophyte	Endémique Nord-africaine
Rutaceae	Ruta chalepensis	Hémicryptophyte	Méditerranéen
Smilacaceae	Smilax aspera	Chaméphyte	Méditerranéen
Solanaceae	Tamarix gallica L.	Phanérophyte	Néo-Tropical
Thymeleaceae	Daphne gnidium L.	Chaméphyte	Méditerrano-atlantique
Urticaceae	Urtica membranacea	Hémicryptophyte	Euras-Méditerranéen

Tableau 10 : Tableau récapitulatif de l'ensemble des espèces de la zone d'étude et leurs fréquences Abondance/dominance avec le calcul des différents indices.

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	Indice A	Indice C	Indice E%	Indice F%	Type biologique	Type chorologique
Allium triquetrum	1				+	1			1		2										34.5	104.5	0.405	0.282	GE	Méd
Pistacia lentiscus			2					+				1		4	1		4				164	840	3.26	2.273	PH	Circum-Méd
Pistacia atlantica								+				4		1							73.5	367.5	1.426	0.994	PH	Méd
Pistacia terebinthus											2						1				23	115	0.446	0.311	PH	Méd
Tordis arvensis	2	3	2	2	+	3	3	1		1				+							177	885	3.435	2.395	TH	Eury-Méd
Eryngium triquetrum												+	3		2				+	+	56.5	282.5	1.096	0.764	HE	End-Nord-Afr
Smyrnium olustrum				1	+	+			+	1											12.5	62.5	0.242	0.168	HE	Méd
Ferula communis			1	3			1		2										+	+	67	335	1.3	0.906	HE	Méd
Daucus caroia			1	1		1	2			1					+		1				45.5	227.5	0.883	0.615	HE	Euro
Foeniculum vulgare			+	2		+		1											+	+	25	125	0.485	0.338	HE	Paléo-Temp
Ammoides verticillata										1					1	2	1			1	39.5	197.5	0.766	0.534	TH	Méd
Hydrocotyle vulgaris		+		1	+		+		+	3	3										82.5	412.5	1.601	1.116	HE	Eury-Méd
Ornithogalum umbellatum				+		+		+	+	+	+										3	15	0.058	0.04	GE	Circum-Boréal
Drimia maritima				+	1	+	+		+	+											8	40	0.155	0.108	GE	Méd
Asparagus officinalis	1		3	+		1			1												54.5	272.5	1.057	0.737	GE	Euro
Asparagus acutifolius	2	1				1	1								+			3	1	1	45.5	227.5	0.883	0.615	PH	Méd
Asplenium trichomanes							+	+													1	5	0.019	0.013	HE	Euro
Thapsia garganica				+	1				1	+	+	1									18	90	0.349	0.243	HE	Méd-Occ
Calendula arvensis	3							1													43	215	0.834	0.581	TH	Méd
Bellis sylvestris	1	1	1	1	+	1	1		1		+										39.5	197.5	0.766	0.534	HE	Euro
Senecio vulgaris							1														5.5	27.5	0.106	0.073	TH	Sub-cos
Dittrichia viscosa		3	1												+						43.5	217.5	0.844	0.588	HE	Sténo-Méd
Carlina gummifera														3	3		2				92.5	462.5	1.795	1.252	HE	Sub-Méd
Echinops spinosissimus																			+		0.5	2.5	0.009	0.006	HE	Sténo-Méd
Pulicaria odora		2	1	1				2													46	230	0.892	0.622	HE	Eury-Méd
Borago officinalis	+			+				+			1										2.5	12.5	0.048	0.033	TH	Euro Méridional
Cerinthe major							+	+													1	5	0.019	0.013	TH	Méd
Cynoglossum cheirifolium				+																	0.5	2.5	0.009	0.006	HE	Méd
Echium plantagineum					+																0.5	2.5	0.009	0.006	HE	Euro Méridional
Raphanus raphanistrum	+									+	+										2	10	0.038	0.026	TH	Euras
Cardamine Flexuosa	1																				5.5	27.5	0.106	0.073	TH	Euras
Eruca versicaria											1										5.5	27.5	0.106	0.073	TH	Méd
Brassica juncea										+											1	5	0.019	0.013	TH	Asiatique
Humulus lupulus					2																17.5	87.5	0.339	0.236	HE	Euras Méridional
Valerianella locusta L.											2										17.5	87.5	0.339	0.236	TH	Eury-Méd
Silene latifolia	2		+			1				1					3						18	90	0.349	0.243	HE	Euro-temp
Stellaria media L.					+						+										1	5	0.019	0.013	HE	Cos
Paronchia argentea				+																	0.5	2.5	0.009	0.006	CH	Eury-Méd
Cistus salvifolius	1			2	3	2	2	1		1		4		1		3	2	1		2	295	1475	5.726	3.993	CH	Méd
Cistus creticus						1				1					3						48.5	242.5	0.941	0.656	PH	Méd
Umbilicus rupestris		+																			1	5	0.019	0.013	GE	Méd
Juniperus oxycedrus	1	3	2	2	3	3	1	3	3	3		2			2	3	1	3			386.5	1932.5	7.502	5.232	PH	Méd
Dioscorea Communis				+																	0.5	2.5	0.009	0.006	PH	Méd
Arbutus unedo						1															5.5	27.5	0.106	0.073	PH	Méd
Chrozophora tinctoria																			2		17.5	87.5	0.339	0.236	TH	Méd-Touran
Scorpiurus vermiculatus						2															17.5	87.5	0.339	0.236	TH	Méd
Medicago rigidula L.						1															5.5	27.5	0.106	0.073	TH	Eury-Méd
Calicotome spinosa	2	3	2	1	1	+								2						+	91	455	1.766	1.231	PH	W-Méd
Trifolium angustifolium												3	3	2	2	1	2				133	665	2.581	1.8	TH	Méd
Quercus faginea																	+		1		6	30	0.116	0.08	PH	W-sténo-Méd
Quercus suber	3	4	3	2				2	3			1								1	226	1130	4.386	3.059	PH	W-Méd

Quercus coccifera		1		1				1														16.5	82.5	0.32	0.223	PH	Méd
Quercus ilex	1				2	2	3	3	2	2					3	3	4	4				360.5	1802.5	6.997	4.88	PH	Méd
Geranium pyrenaicum	+	1		2					1													29	145	0.562	0.391	GE	Euras
Geranium molle	2						1				+											23.5	117.5	0.456	0.318	TH	Euras
Erodium cicutarium				1		+					+											6.5	32.5	0.126	0.087	TH	Méd
Centaurium umbellatum												3	1		3	4						148	740	2.872	2.003	HE	Euras
Romulea bulbocodium	1																					5.5	27.5	0.106	0.073	GE	Méd
Lavandula stoechas			2		+	+		2				4		3				2			3	196	980	3.804	2.653	CH	Méd
Salvia sclarea	+																					0.5	2.5	0.009	0.006	CH	Eury-Méd
Salvia fruticosa				+																		0.5	2.5	0.009	0.006	CH	Eury-Méd
Marrubium vulgare				1																		5.5	27.5	0.106	0.073	HE	Eury-Méd
Thymus serpyllum L.											1	1										11	55	0.213	0.148	CH	Euro
Phlomis heba-venti																			+			0.5	2.5	0.009	0.006	HE	End-Magh
Phlomis crinita																		+	+			1	5	0.019	0.013	HE	End-Magh
Prunella vulgaris					1																	5.5	27.5	0.106	0.073	HE	Cos
Asphodelus microcarpus	2								1		5	1	4		3	3	3				2	313.5	1567.5	6.085	4.244	GE	Sténo-Méd
Linum gallicum													1	2								23	115	0.446	0.311	HE	Méd
Peganum harmala					+																	0.5	2.5	0.009	0.006	CH	Méd
Olea europaea				1		+	+									+						7	35	0.135	0.094	PH	Sténo-Méd
Jasminum frutican												2			1	2		2	+	1		64	320	1.242	0.866	PH	Méd
Phillyrea angustifolia								+							+	1		+				7	35	0.135	0.094	PH	W-Méd
Phillyrea latifolia		1	2	2	1		1		1	1		2		4		2	3	4			4	337.5	1687.5	7.715	5.381	PH	Méd
Jasminum nudiflorum		1			1			1	2													34	170	0.659	0.459	PH	Méd
Orchis olbiensis								+	+													1	5	0.019	0.013	GE	Méd
Orchis purpurea								+														0.5	2.5	0.009	0.006	GE	Euro
Parentucellia latifolia										+												0.5	2.5	0.009	0.006	TH	Eury-Méd
Parentucellia viscosa											+	+										1	5	0.019	0.013	TH	End-Nord-Afr
Pinus halpensis							+															0.5	2.5	0.009	0.006	PH	Circum-Méd
Plantago lagopus	1											2	3		1	2	2	1				106.5	532.5	2.067	0.467	HE	Méd
Plantago serraria	1				+			+														6.5	32.5	0.126	0.087	TH	W-Méd
Anisantha diandra													2		1		1	1	1			39.5	197.5	0.766	0.534	TH	Euro Méridional
Dactylis glomerata L.													1		+		1	+	+			12.5	62.5	0.242	0.168	HE	Euras
Avena fatua L.												+	4	2	4	4	3		3	3		333	1665	6.463	4.507	TH	Cos
Lagurus ovatus L.																	+		+			1	5	0.019	0.013	TH	Méd
Elytrigia repens	2	3	3	2	2	1	3	3	3	2	1	1	2	+	1	2	3	3	3	1		433	2165	8.404	5.861	GE	Circum-Boréal
Bistorta officinalis				+									+			+						1.5	7.5	0.029	0.02	HE	Circum-Boréal
Lysimachia arvensis									1													5.5	27.5	0.106	0.073	TH	Cos
Rhamnus alternus													1				1					11	55	0.213	0.148	PH	Méd
Sanguisorba minor					+														+			1	5	0.019	0.013	HE	Paléo-Temp
Rubus caesius L.				2																		17.5	87.5	0.339	0.236	CH	Euras
Prunus domestica L.									+													0.5	2.5	0.009	0.006	PH	Euras temp
Galium aparine	+				1																	6	30	0.116	0.08	TH	Paléo-Temp
Sherardia arvensis							+															0.5	2.5	0.009	0.006	TH	Euras Méridional
Galium tunetanum																1	3					43	215	0.834	0.581	HE	End-Nord-Afr
Ruta chalepensis																					2	17.5	87.5	0.339	0.236	HE	Méd
Smilax aspera				+																		0.5	2.5	0.009	0.006	CH	Méd
Tamarix gallica L.												1										5.5	27.5	0.106	0.073	PH	Néo-trop
Daphne gnidium												+										0.5	2.5	0.009	0.006	CH	Méd-Atl
Urtica membranacea				+				1	1													11.5	57.5	0.223	0.155	HE	Euras-Méd
Total																							25759.5		69.75		
Recouvrement %	80	85	75	85	70	70	85	75	85	60	80	65	45	55	65	60	70	65	70	50	X=69.75						

Herbier

Herbier

-Définition d'un herbier :

Un herbier est une collection de plantes ou de fragments de plantes desséchées et aplaties qui sont conservées entre des feuillets, soigneusement désignées et classées, et sont utilisées pour l'étude de la botanique. Les plantes d'un herbier ; faire, former, composer un herbier ; ranger, conserver une fleur dans un herbier (Bourget, Nouv. Essais psychol.,1885, p. 104).

-La valeur d'un spécimen d'herbier pour les études taxonomiques et floristiques, de même que sa valeur comme matériel de référence, dépend dans une large mesure de sa représentativité pour une bonne détermination.

-Séchage et pressage des échantillons de plantes :

Les spécimens de plantes ramenée du terrain sont mis sous presse et séchés.

Un séchage rapide permet de conserver les couleurs, la forme, l'ADN et de prévenir la moisissure. La mise sous presse consiste à placer soigneusement les échantillons entre des feuilles de papier (qui absorbent l'humidité) et à les attacher ensemble entre des cadres métalliques ou en bois.

Les faces supérieure et inférieure des feuilles ayant une valeur taxonomique importante, l'échantillon doit être placé de sorte qu'elles soient toutes visibles.

Si les échantillons ne peuvent pas être placés immédiatement sous presse après les récoltes, il convient de les garder dans des sacs en plastique épais pour les conserver frais.

Toutefois, les échantillons délicats devraient être pressés immédiatement.

Les bons endroits pour le séchage des échantillons en période sèche sont les toits de maisons ou tout autre endroit avec une bonne circulation d'air.

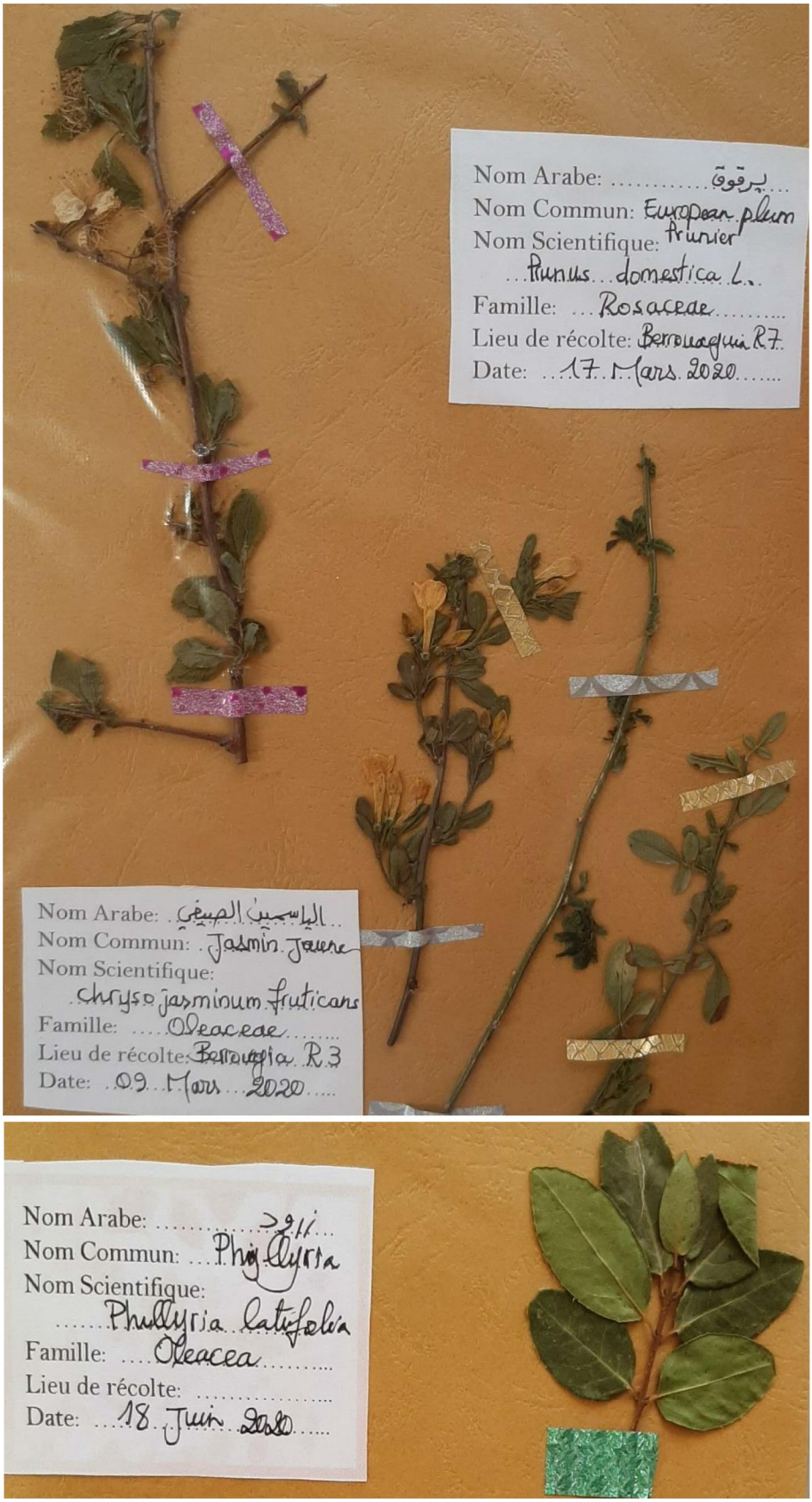
En temps pluvieux, il est indiqué de sécher les spécimens en présence du feu, ou avec des ventilateurs.

On pourrait également utiliser les étuves et dans ce cas il est impératif de régler la température à 50-60 °C et de surveiller le séchage qui ne doit pas excéder 72 heures et pour éviter la perte des échantillons.

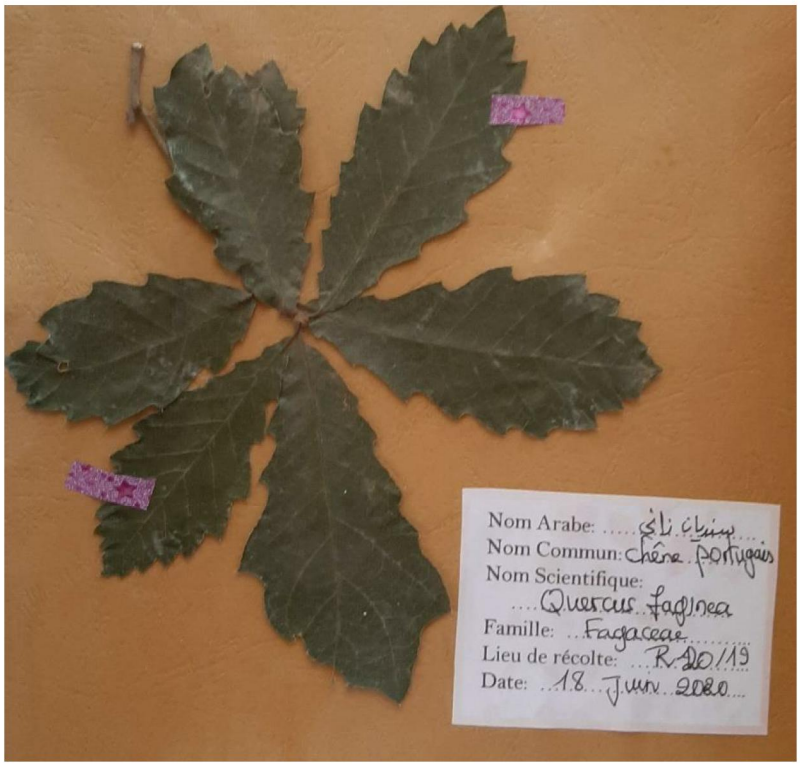


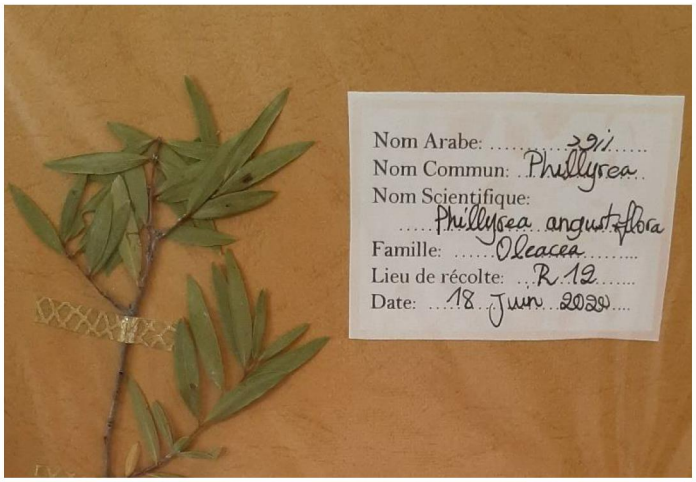
Figure 01 : Des photos prisent pendant les récoltes des échantillons

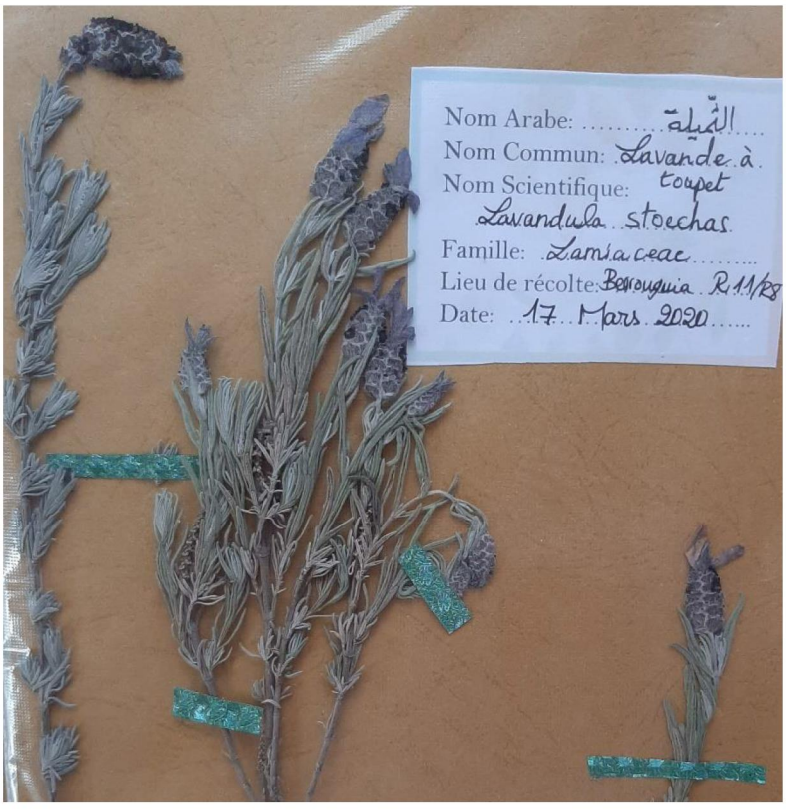
Quelques exemples des plantes séchées et placées dans l'herbier :



Herbier

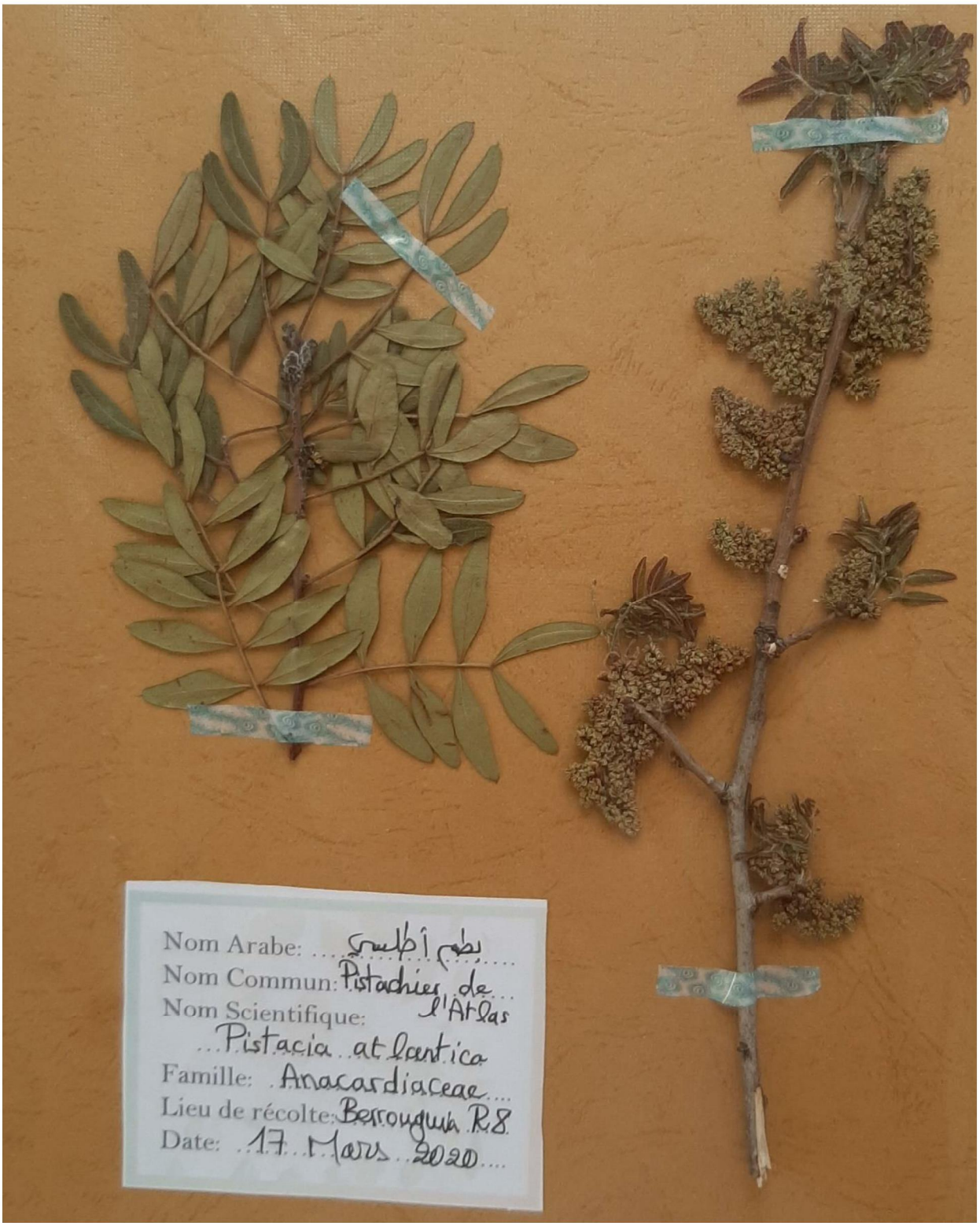

Nom Arabe: بلوط برتغالي
Nom Commun: Chêne portugais
Nom Scientifique: Quercus faginea
Famille: Fagaceae
Lieu de récolte: R 20/19
Date: 18 Juin 2020

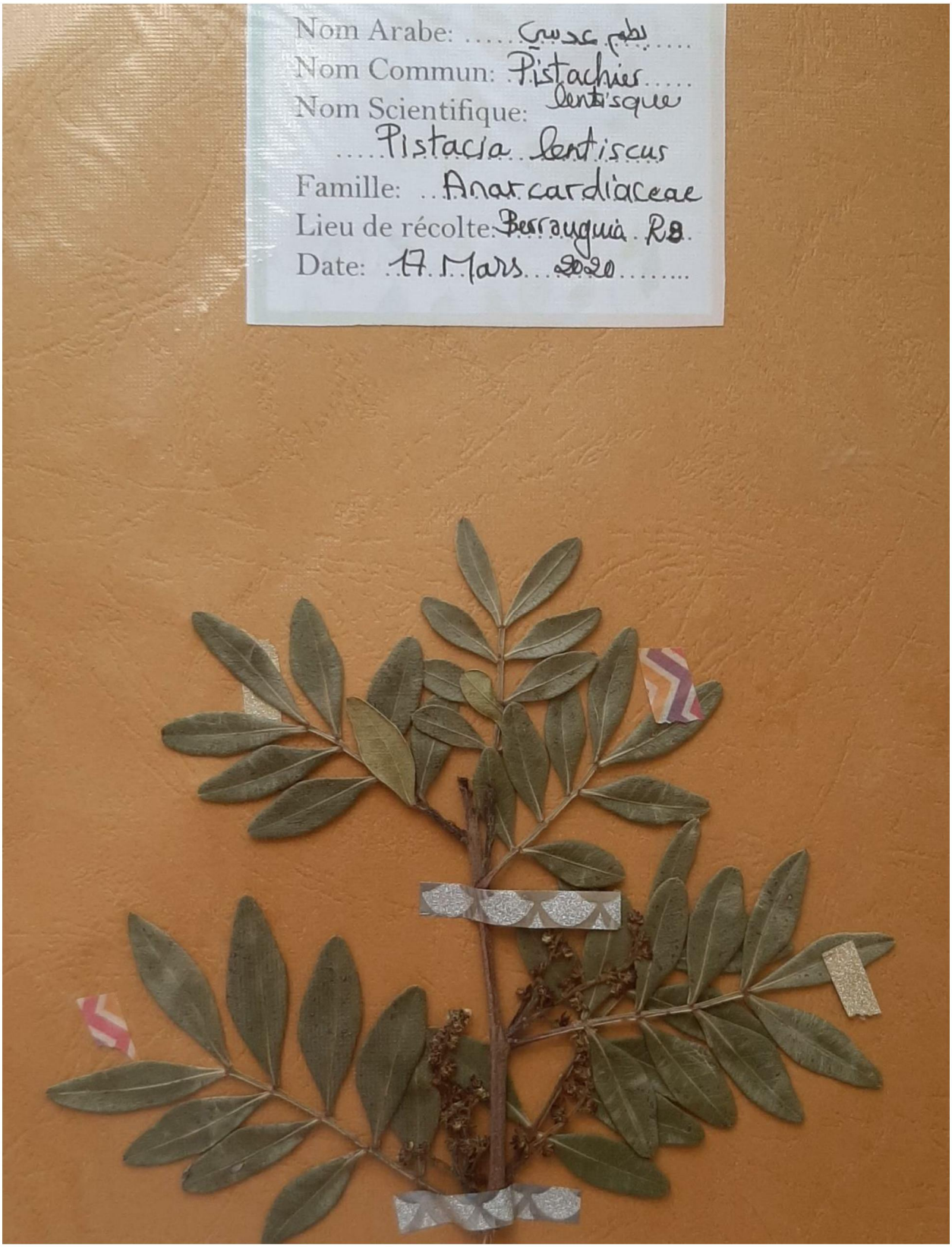

Nom Arabe: دوّ
Nom Commun: Phillyrea
Nom Scientifique: Phillyrea angustifolia
Famille: Oleacea
Lieu de récolte: R 12
Date: 18 Juin 2020


Nom Arabe: الخيلة
Nom Commun: Lavande à toupet
Nom Scientifique: Lavandula stoechas
Famille: Lamiaceae
Lieu de récolte: Berrouaghia R 11/28
Date: 17 Mars 2020


Nom Arabe: عرعر شوك بني
Nom Commun: Genièvre /
Nom Scientifique: Genévrière cade
Juniperus oxycedrus
Famille: Cupressaceae
Lieu de récolte: Berrouaghia R1
Date: 04 Mars 2020

Herbier


Nom Arabe: بطم أطلسي
Nom Commun: Pistachier de l'Atlas
Nom Scientifique: Pistacia atlantica
Famille: Anacardiaceae
Lieu de récolte: Berrouguia R8
Date: 17 Mars 2020


Nom Arabe: بطم عدسي
Nom Commun: Pistachier lentisque
Nom Scientifique: Pistacia lentiscus
Famille: Anacardiaceae
Lieu de récolte: Berrouguia. RB
Date: 17 Mars 2020