

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE BLIDA 1

Faculté des sciences de la nature et de la vie

Département des biotechnologies

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de master
En sciences Agronomiques

Option : Sciences Forestières

THEME

**Application du SIG dans la cartographie des
formations végétales de la région de Tamezguida,
Wilaya de Médéa.**

Présenté par : HALFAOUI Fethia

Devant le jury :

Président	M ^r Nebri R.	MCB	Univ. Blida 1
Promoteur	M ^{me} Touahria S.	MCB	Univ. Blida 1
Examineur	M ^r Akli A.	MAA	Univ. Blida 1
Invitée	M ^{me} Benrima A.	Professeur	Univ. Blida 1

Année universitaire : 2016/2017

Utilité et utilisation des arbres

Les arbres sont utiles à bien des égards,
pour la construction, pour la médecine,
pour les métiers traditionnels, pour l'urbanisme,
et plus généralement pour leur contribution à l'équilibre des
écosystèmes.

Aimer les arbres, c'est les protéger. Les connaître, c'est les apprécier
au quotidien, en ville,
en forêt, dans les parcs ou dans votre jardin.

(Anonyme)

Remerciements

A l'issue de ce modeste travail de recherche, je tiens tout particulièrement à remercier

Tout d'abord Allah le tout puissant qui m'a aidé à réaliser ce travail.

*Je tiens à remercier Docteur **Touahria Safia** (Maitre de conférences à l'université Saad Dahleb de Blida), pour avoir accepté de diriger avec beaucoup d'attention et de soin ce mémoire. Je lui suis très reconnaissante pour sa disponibilité, sa bienveillance et son soutien permanent, et d'avoir prêté un intérêt constant au sujet du mémoire. Je lui dois beaucoup pour ses critiques constructives et surtout ses encouragements, son aide ainsi que sa gentillesse et ses qualités humaines.*

*Mes sincères remerciements vont également à Monsieur **Nebri Rachid** (Maitre de conférences à l'université de Blida 1), pour avoir accepté de présider le Jury. Qu'il me soit permis d'exprimer ma profonde gratitude à Monsieur **Akli Adel** (Maitre assistant à l'université de Blida 1), pour avoir accepté de faire part de cet honorable jury.*

*Mes sincères remerciements vont également à mon ex Conservateur des forêts, actuellement Directeur général des forêts Monsieur **Sekrane Azeddine** pour m'avoir aidé à réussir à joindre entre mes études et mon travail.*

*Sans oublier mon voisin et collègue Monsieur **Neder Abdellatif** pour m'avoir apporté aide et assistance dans le domaine du SIG. Je tiens à remercier vivement mes collègues de la circonscription des forêts de Médéa à leur tête Monsieur **Chenoune Mohamed** et Monsieur **Gueboudj Abdeldjalil** pour m'avoir accompagné lors de mes sorties d'échantillonnage dans la région de Tamezguida et tous les conseils qu'ils m'ont donné.*

Je veux aussi remercier tous mes amis (es) qui m'ont aidé, soutenu tout au long de ce travail.

*Enfin, l'aboutissement de ce travail est aussi le fruit du soutien et parfois de la patience de ma famille. Merci à ma **mère**, ma sœur **Leila**, mon frère **Sofiane**, mes oncles **Mohammed**, **Hamid** et **Tadjeddine**.*

Dédicaces

*A la mémoire de mon père, que Dieu le tout puissant
l'accueille dans son vaste paradis*

*A ma mère, la lumière qui éclaire mon chemin que
Dieu la protège*

A ma famille, ma sœur Leila et mon frère Sofiane

A tous mes amis

A tous ceux qui me sont chers (es)

A tous mes collègues

A tous les universitaires

A mon pays

Je dédie ce modeste travail

Halifaoui Fethia

Application du SIG dans la cartographie des formations végétales de la région de Tamezguida, Wilaya de Médéa.

Résumé : La couverture végétale de la région de Tamezguida est très hétérogène, caractérisée par la prépondérance des formations préforestières. La cartographie de ces formations par l'application du système d'information géographique « SIG » a fait ressortir 14 unités physiognomiques. Cette hétérogénéité est caractérisée par la dominance des maquis du chêne vert et des matorrals. L'analyse des 25 relevés floristiques effectués a permis de décrire cinq unités de végétation appartenant au chêne vert, chêne liège, pin d'Alep, chêne zeen et le thuya. Cinq types biologiques ont été inventoriés, les phanérophytes restent les plus représentatifs et regroupent les espèces d'arbustes et d'arbrisseaux qui caractérisent la plupart des unités végétales. La dominance des formations de dégradation dans la région de Tamezguida est la conséquence de l'interaction de nombreux facteurs à savoir les incendies, le surpâturage et la sécheresse. Un programme global de préservation de ce site protégé s'impose pour la conservation des ressources naturelles.

Les mots clés : Formations, SIG, Hétérogénéité, Tamezguida, Dégradation.

Application of GIS in the mapping of plant formations in the Tamezguida area, Médéa's territory wilaya.

Abstract: The vegetation cover of the Tamezguida region is very heterogeneous, characterized by the predominance of pre-forestry formations. The mapping of these plant formations by the application of the geographic information system "SIG" highlighted 14 physiognomic units. This heterogeneity is characterized by the dominance of the holm oak scrubs and the shrubs. The analysis of the 25 floral statements made it possible to describe five vegetation units belonging to the holm oak, cork oak, Aleppo pine, Mirbeck's oak and thuja. Five life forms have been inventoried, the phanerophytes remain the most representative and regroup the species of shrubs and bushes that characterize most plant units. The dominance of degradation formations in the Tamezguida region is the result of the interaction of many factors, including fires, overgrazing and drought. A comprehensive conservation program for this protected site is required for the conservation of natural resources.

Keywords: Formations, GIS, Heterogeneity, Tamezguida, Degradation.

تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في رسم خريطة التشكيلات النباتية لمنطقة تمزقيدة, ولاية المدية.

ملخص : الغطاء النباتي لمنطقة تمزقيدة غير متجانس، يتميز بهيمنة التشكيلات النباتية القبل الحراجية. رسم خريطة لهذه التشكيلات النباتية من خلال تطبيق نظام المعلومات الجغرافية أوضح 14 وحدة شكلية نباتية. يتميز عدم التجانس النباتي بانتشار أعراس البلوط الأخضر والأدغال. مكن تحليل المسوحات النباتية الـ 25 من وصف خمس وحدات نباتية تنتمي إلى البلوط الأخضر، البلوط الفليني، الصنوبر الحلبي، السنديان الكناري والعراعر. وقد تم جرد خمسة أنواع بيولوجية، كما أن النباتات الظاهرة هي الأكثر تمثيلاً وتشمل أنواع الشجيرات التي تميز معظم الوحدات النباتية. هيمنة تشكيلات التدهور في منطقة تمزقيدة هي نتيجة لتفاعل العديد من العوامل، بما في ذلك الحرائق والرعي الجائر و الجفاف. هناك حاجة إلى برنامج شامل لحفظ هذا الموقع المحمي من أجل الحفاظ على الموارد الطبيعية. الكلمات المفتاحية : التشكيلات، نظم المعلومات الجغرافية، غير التجانس، تدهور.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	01
CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	
1- ETUDE DE LA VEGETATION.....	03
1.1 Objectif.....	03
1.2 Méthodes d'étude de la végétation.....	03
1.2.1 Méthodes indirectes.....	03
1.2.2 Méthodes directes.....	03
1.2.2.1 La méthode phytosociologique.....	04
1.2.2.1.1 Etape synthétique.....	05
1.2.2.1.2 Identification des syntaxons.....	05
1.2.2.2 La méthode physionomique.....	05
1.3 Cartes de végétation.....	09
1.3.1 Intérêt.....	09
1.3.2 Principes de cartographie de la végétation.....	09
1.3.3 La conception de la carte de végétation.....	09
1.3.3.1 Les cartes à très petite échelle.....	09
1.3.3.2 Les cartes à moyenne échelle.....	10
1.3.3.3 Les cartes à très grande échelle.....	10
1.3.3.4 La couleur.....	10
1.3.3.5 Le ton.....	10
1.3.3.6 La légende.....	10
1.3.4 Limites de la cartographie classique.....	10
2- SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (SIG).....	11
2.1 Définition.....	11
2.2 Composantes d'un système d'information géographique (SIG).....	11
2.3 Les rôles de SIG	11
2.4 Les domaines d'application de SIG	12
2.5 Les sources de SIG	12
2.5.1 Les photos aériennes.....	12
2.5.2 L'image satellite.....	12
2.6 Les logiciels du SIG.....	13
3- PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	14
3.1 Situation géographique et administrative.....	14
3.2 Caractéristiques physiques.....	15

TABLE DES MATIERES

3.2.1 Le relief.....	15
3.2.2 La géologie.....	15
3.2.3 Le climat.....	17
3.2.4 Hydrographie.....	18
3.2.5 Les potentialités naturelles.....	19
3.2.6 Gestion du patrimoine forestier.....	21
3.2.7 Le programme du développement dans la wilaya de Médéa.....	22
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES	
1- CARACTERISTIQUES DU SITE D'ETUDE.....	24
1.1 Situation géographique.....	24
1.2 Les facteurs écologiques.....	25
1.2.1 Le relief et l'orographie.....	25
1.2.2 La géologie.....	25
1.3 Statut foncier de la forêt de Tamezguida.....	26
1.4 Le climat.....	26
1.4.1 Les facteurs climatiques.....	26
1.4.1.1 Les précipitations.....	27
1.4.1.2 Les températures.....	27
1.4.1.3 Régime pluviométrique saisonnier.....	27
1.4.2 Synthèse climatique.....	28
1.4.2.1 Le diagramme ombrothermique.....	28
1.4.2.2 Le quotient pluviothermique d'Emberger.....	29
1.4.3 Autres facteurs climatiques.....	31
2- OBJECTIF DE L'ETUDE.....	33
3- METHODOLOGIE ADOPTEE.....	34
3.1 Récolte des données.....	34
3.2 Prospection sur le terrain.....	35
3.3 Traitement des données et réalisation de la carte des formations végétales.....	38
3.3.1 Plan phytophysionomique et phytodynamique.....	38
3.3.2 Plan cartographique.....	38
3.3.2.1 Les logiciels utilisés.....	38
3.3.2.2 La démarche adoptée.....	39
a) La délimitation des formations végétales.....	39
b) Positionnement des relevés floristiques.....	39

TABLE DES MATIERES

c) Enregistrement de la photo satellite.....	39
d) Le calage de la photo satellite.....	39
e) Le géo référencement.....	39
f) La vectorisation.....	40
g) La mise en page	40
h) Elaboration des cartes thématiques.....	42
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION	
1- RESULTATS.....	43
1.1 Analyse floristique.....	43
1.2 Délimitation des unités physiologiques	48
1.3 Elaboration des cartes thématiques.....	50
1.4 Elaboration de la carte de végétation de la région de Tamezguida.....	52
1.5 Les unités de végétation de la région de Tamezguida.....	55
1.5.1 Unité de chêne vert.....	56
1.5.2 Unité de chêne liège	58
1.5.3 Unité de chêne zeen.....	58
1.5.4 Unité du pin d'Alep et du thuya.....	59
1.5.5 Unité du pin d'Alep.....	60
1.6 Diversité végétale de la région de Tamezguida.....	60
1.6.1 Aspect systématique.....	60
1.6.2 Types biologiques.....	63
1.6.3 Calcul de l'indice de perturbation.....	64
1.7 Elaboration des cantons domaniaux de la forêt de Tamezguida	64
2- DISCUSSION.....	66
CONCLUSION.....	69

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : Comparaison des fonctionnalités des deux logiciels SIG Arcgis et Mapinfo...	13
Tableau 02 : Les principales essences forestières de la wilaya de Médéa.....	20
Tableau 03 : liste des communes forestières de la wilaya de Médéa.....	21
Tableau 04 : Statut foncier du patrimoine forestier de la wilaya de Médéa.....	21
Tableau 05 : Les circonscriptions des forêts de la wilaya de Médéa.....	22
Tableau 06 : les travaux forestiers réalisés dans la wilaya de Médéa.....	23
Tableau 07 : Statut foncier des forêts de Tamezguida.....	26
Tableau 08 : Moyennes mensuelles des précipitations	27
Tableau 09 : Moyennes mensuelles des températures.....	27
Tableau 10 : Moyennes mensuelles des températures M et m	30
Tableau 11 : Humidité relative moyenne mensuelle	32
Tableau 12 : Le nombre de jours de gelées par an	32
Tableau 13 : Analyse synthétique des relevés réalisés.....	44
Tableau 14 : Les unités physionomiques de la région de Tamezguida.....	49
Tableau 15 : Les formations végétales de la région de Tamezguida.....	54
Tableau 16 : Composition systématique de la flore de la région de Tamezguida.....	61
Tableau 17 : Les types biologiques des taxons végétaux de la région de Tamezguida.....	63

LISTE DES FIGURES

Figure 01 : Carte administrative de la wilaya de Médéa (<i>Améliorée, 2017</i>).....	14
Figure 02 : Carte bioclimatique de la wilaya de Médéa.....	18
Figure 03 : Les bassins versants de la wilaya de Médéa.....	19
Figure 04 : Carte d'occupation du sol de la wilaya de Médéa.....	20
Figure 05 : Situation administrative de la commune de Tamezguida (<i>Original, 2017</i>).....	24
Figure 06 : Configuration naturelle de la commune de Tamezguida (<i>Original, 2017</i>).....	25
Figure 07 : Régime pluviométrique saisonnier	28
Figure 08 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région de Tibhirine pour la période allant de 2007 à 2016.....	29
Figure 09 : Le climagramme d'Emberger de la région de Tibhirine pour la période allant de 2007 à 2016.....	31
Figure 10 : Les stations écologiques de la région sylvatique de Tamezguida.....	36
Figure 11 : Etapes de la réalisation de la carte de végétation par l'application du SIG.....	41
Figure 12 : Localisation des relevés floristiques par rapport aux formations végétales de Tamezguida	43
Figure 13 : Localisation des unités et des relevés sur photo satellite.....	48
Figure 14 : Délimitation des unités de végétation sur carte numérisée.....	48
Figure 15 : Positionnement des points de calage par rapport à l'image satellite de Google Earth.....	49
Figure 16 : Carte des pentes de la région de Tamezguida.....	50
Figure 17 : Carte des altitudes de la région de Tamezguida.....	50
Figure 18 : Carte des expositions de la région de Tamezguida.....	51
Figure 19 : Carte hydrogéologique de la région de Tamezguida.....	51
Figure 20 : Carte des formations végétales de la forêt de Tamezguida.....	53
Figure 21 : Répartition des formations végétales de la forêt de Tamezguida.....	55
Figure 22 : Forêt dense de chêne vert à Tamezguida (<i>Original, 2017</i>).....	57
Figure 23 : Maquis clair de chêne vert à Tamezguida (<i>Original, 2017</i>).....	57
Figure 24 : Unité de chêne liège (Matorral arboré de chêne liège) à Tamezguida (<i>Original, 2017</i>).....	58
Figure 25 : Unité du chêne zeen à Tamezguida (<i>Original, 2017</i>).....	59
Figure 26 : Unité du Pin d'Alep et du thuya à Tamezguida (<i>Original, 2017</i>).....	59
Figure 27 : Unité du pin d'Alep (forêt dense de pin d'Alep) à Tamezguida (<i>Original, 2017</i>).....	60
Figure 28 : Répartition des taxons inventoriés dans la région de Tamezguida.....	62

LISTE DES FIGURES

Figure 29 : Spectre biologique des taxons inventoriés à Tamezguida.....	63
Figure 30 : Localisation des cantons de la forêt de Tamezguida.....	64
Figure 31 : Délimitation des cantons de la forêt de Tamezguida.....	65

LISTE DES TABLEAUX

Abréviation	Signification
BNEDER	Bureau national d'études pour le développement rural
DGF	Direction Générale des Forêts
ESRI	Environmental Systems Research Institute, une société éditrice de logiciels de systèmes d'information géographique
F/D	Forêt domaniale
F/S	Forêt sectionale
HPAE	Hiver, Printemps, Automne, Eté
IFN	Inventaire Forestier National
INSID	Institut National des Sols, de l'Irrigation et du Drainage
MNT	Modèle Numérique de Terrain
ONM	Office National de Météorologie
SFPT	Société Française de Photogrammétrie et de Télédétection
SIGMA	Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine, fondée par J.Braun-Blanquet à Montpellier
UTM	Universal Transverse Mercator (La projection Transverse universelle de Mercator)
WWF	<i>World Wildlife Fund (anglais)</i> = Fonds mondial pour la vie sauvage (français)

A decorative border resembling a scroll or ribbon, with rounded corners and a grey shaded area on the left side, framing the central text.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Les forêts méditerranéennes représentent un milieu naturel fragile et profondément perturbé par l'action de l'homme. Barbero (1990) souligne que ces écosystèmes forestiers sont caractérisés par deux types de critères : leur hétérogénéité spatiale et leur vulnérabilité due à leur exploitation irrégulière par l'homme. Sur le pourtour méditerranéen, l'analyse réalisée par le WWF (2001) estime que la couverture forestière originelle présentait environ 82% de la surface totale des pays méditerranéens, actuellement il en reste que 17% de ce patrimoine forestier souvent considéré comme profondément dégradé dans les pays du sud. Les forêts et les maquis algériens qui appartiennent au territoire méditerranéen, couvrent 4,1 millions d'hectares soit un taux de boisement de 11% pour le nord de l'Algérie et de 1,7 % seulement si les régions sahariennes arides sont également prises en considération (DGF, IFN 2008). Ces taux de boisement sont évidemment très insuffisants pour assurer l'équilibre physique et biologique. Les causes de ces faibles taux sont dues à plusieurs facteurs. En effet la dégradation actuelle, trop rapide et intense des forêts a entraîné des modifications du couvert végétal qui est formé essentiellement de trois types de formations végétales : la forêt, le maquis et la broussaille (Louni, 1994). La répartition de ces formations dépend de facteurs environnementaux (le relief, l'orographie, géologie et la géomorphologie, le climat etc.) et anthropozoogènes (les incendies, le pâturage etc.) qui ont sensiblement influé la structure de la forêt de la région de Tamezguida en agissant sur sa composition floristique.

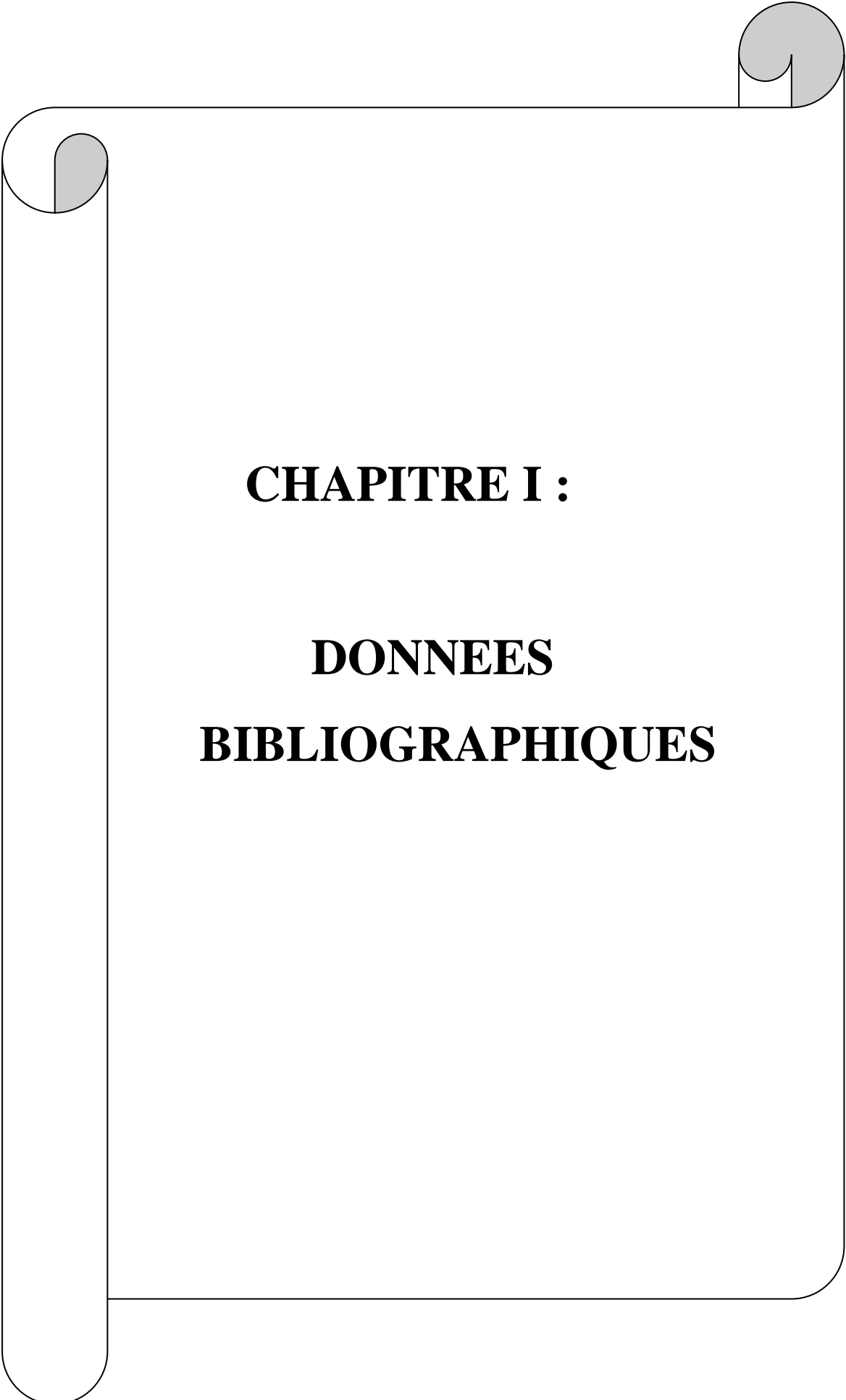
L'étude de ces facteurs est indispensable pour la préservation des écosystèmes forestiers et pour l'orientation des politiques d'aménagement forestier. A l'échelle du territoire de la wilaya de Médéa, la couverture forestière est très hétérogène, elle est caractérisée par la dominance des maquis qui découle de la dégradation de la forêt sous l'action directe ou indirecte de l'homme notamment les incendies. Plusieurs études sur la caractérisation des formations forestières de la région de Médéa ont été menées (BNEDER, 2008 ; INSID, 2011) pour fournir les informations nécessaires à la mise en place d'un programme global de développement durable. Ainsi, plusieurs cartes ont été établies. Mais l'élaboration de ces cartes à petite échelle, n'a pas permis de déceler le détail des formations végétales qui peut aider le gestionnaire et faciliter son intervention dans le cadre de l'aménagement forestier.

Dans ce cadre s'inscrit notre étude qui vise la caractérisation des formations végétales à travers l'élaboration de la carte de l'occupation de terres de la région de Tamezguida. Cette

INTRODUCTION

dernière occupe presque le tiers de la superficie totale du Parc National de Chr ea et constitue un territoire d'une grande valeur  cobiologique. L'utilisation des syst emes d'informations géographiques pour la réalisation de cette carte des formations végétales s'est avéré indispensable pour améliorer la représentation cartographique et fournir un document numérisé qui enrichira la banque des données des services forestiers de Médéa.

Ce mémoire se structure en trois chapitres, le premier concerne la synthèse bibliographique, qui renferme trois parties, la première sur l'étude de la végétation, la deuxième sur les syst emes d'informations géographiques et la dernière partie sur la zone d'étude. Le deuxième chapitre décrit la méthodologie adoptée et le dernier est consacré aux résultats et discussion et à la fin une conclusion générale.



CHAPITRE I :

DONNEES

BIBLIOGRAPHIQUES

1- ETUDE DE LA VEGETATION

1.1 Objectif

La végétation est un élément fondamental des écosystèmes terrestres. Elle constitue le meilleur moyen pour l'analyse de ces derniers. De ce fait l'étude de la végétation est nécessaire pour réaliser des aménagements respectueux de l'environnement. L'application de méthodes scientifiques de phytogéographie et de phytosociologie permet d'évaluer la valeur écologique des milieux et de prévoir sérieusement l'impact d'opérations d'aménagement. Cela permettra d'élaborer des modèles prédictifs, utilisés pour prédire l'impact du changement climatique sur la productivité des écosystèmes (Walker et Steffen, 1996), et aussi d'améliorer la représentation des surfaces terrestres dans les modèles météorologiques et climatiques (Randall *et al.*, 1996).

1.2 Méthodes d'étude de la végétation

L'objectif des méthodes d'étude de la végétation est de connaître rapidement le milieu à partir de données collectées et traitées. Les meilleures méthodes sont celles qui donnent des résultats fiables. Deux méthodes sont préconisées pour l'étude de la végétation : les méthodes indirectes et les méthodes directes (Salvaudon, 2006).

1.2.1 Méthodes indirectes

Elles visent le suivi et l'évolution de la végétation à grande échelle. Ces méthodes se basent sur :

- ✓ L'étude de la végétation à partir de l'interprétation de photographies aériennes anciennes et récentes.
- ✓ Le suivi des types de peuplement à partir de la comparaison de documents d'aménagements successifs.
- ✓ La comparaison des relevés de végétation anciens et récents afin d'évaluer les changements globaux de la flore.

1.2.2 Méthodes directes

L'objectif de ces méthodes est la valorisation de la végétation à grande échelle. Elle représente une des clés d'un aménagement rationnel des espaces naturels. Les principales

CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

méthodes d'étude directes de la végétation sont les méthodes phytosociologique et physionomique.

1.2.2.1 La méthode phytosociologique

La méthode phytosociologique repose sur l'élaboration de relevés phytosociologiques qui consistent à décrire aussi précisément que possible la composition floristique sur une surface représentative au sein d'un milieu homogène. Ceux-ci sont réalisés sur le terrain, puis assemblés en tableaux qui font l'objet de tris et d'analyses débouchant sur la construction du synsystème, puisqu'elle est fondée sur une accumulation d'observations permettant une description comparative la plus objective possible. La phytosociologie permet donc une approche inductive de la description de végétation (Delassus *et al*, 2014). L'unité de base de la méthode phytosociologique est l'association végétale ou groupement végétal.

La méthode phytosociologique ou méthode sigmatiste est basée sur la notion d'association végétale qui est considérée comme le meilleur intégrateur de tous les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques) responsables de la répartition de la végétation (Meddour, 2011). L'association végétale est une notion qui intègre la structure spatiale de la communauté, ses formes de vie dominantes, sa composition floristique et les caractéristiques de son environnement physique. Trois conditions sont exigées pour la réalisation d'un relevé :

- Dimensions adéquates, pour contenir un échantillon d'espèces représentatives de la communauté.
- Uniformité de l'habitat, le relevé ne débordera pas sur deux habitats différents.
- Homogénéité de la végétation: la végétation doit être homogène (se baser sur l'aspect physionomique) (Rameau, 1985).

Le relevé floristique doit être accompagné de: coefficients quantitatifs et qualitatifs (abondance-dominance), notations écologiques (topographie, sol, microclimat, influence anthropozoogène etc.). L'échelle d'abondance/dominance retenue est celle de Braun-Blanquet :

5 : Nombre d'individus quelconque, recouvrant plus de 75% de la surface

4 : Nombre d'individus quelconque, recouvrant de 50 à 75% de la surface

3 : Nombre d'individus quelconque, recouvrant de 25 à 50% de la surface

2 : Individus abondants ou très abondants, recouvrant de 5 à 25% de la surface

1 : Individus assez abondants, recouvrement inférieur à 5% de la surface

CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

+ : Individus peu abondants, recouvrement inférieur à 5% de la surface

r : Individus très rares, recouvrant moins de 1% de la surface

i : Individu unique

L'aire minimale d'un relevé floristique est une surface suffisamment grande pour contenir la quasi-totalité des espèces présentes sur l'individu d'association (Guinochet, 1973).

1.2.2.1.1 Etape synthétique

C'est l'élaboration des tableaux phytosociologiques à partir desquels se dégageront les caractères synthétiques des groupements et l'attribution des groupements végétaux à chaque type de formation végétale qui seront consignées sur une carte des formations végétales.

1.2.2.1.2 Identification des syntaxons

La méthodologie phytosociologique permet de définir les groupements végétaux, de les délimiter et de les hiérarchiser. Les syntaxons possèdent un ensemble de caractères différents qui sont d'ordre : Floristique, statistique, structural, écologique, dynamique, chorologique et historique. Les groupements du rang d'association ou sous-association possèdent un nombre spécifique moyen formé par la moyenne du nombre d'espèces des différents relevés du tableau de détail. Ce nombre est utile pour la détermination de la variabilité de l'homogénéité statistique du groupement.

1.2.2.2 La méthode physionomique

Pour décrire une communauté végétale on a recourt à l'étude physionomique. Cette dernière consiste à décrire la structure verticale (stratification) et la structure horizontale (recouvrement) et on aboutit ainsi à la définition d'unités de végétation, appelées formations végétales. Une formation végétale est un ensemble de végétaux, qui peuvent appartenir à des espèces différentes, mais qui présentent, pour la plupart, des caractères convergeant dans leurs formes, et, parfois, dans leurs comportements (Daget et Poissonnet, 2010). De nombreux auteurs ont essayé d'étudier la végétation afin de définir et de classer la végétation en se basant sur des critères qui peuvent être regroupés en quatre ordres de considérations : physionomiques, écologiques, floristiques et évolutives. Ces critères sont liés :

- Aux caractères propres de la végétation elle-même tels que la physionomie et la flore des groupements végétaux (Bcard, 1944 ; Aubreville, 1956 *in* Reguig, 2010).

CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aux paramètres climatiques et dynamiques en montrant la relation entre la végétation et le milieu ainsi que l'action du facteur biotique (Champion et Seth, 1968 *in* Reguig, 2010).
- Aux paramètres climatiques tels que la température et la pluviométrie (Aubreville, 1949 *in* Reguig, 2010).
- Aux caractères écologiques et dynamiques en montrant la relation entre la végétation et le milieu.

➤ Les unités et les types physiologiques

a) Forêt

(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 *in* Benabdeli (1996) précise que : " l'arbre est un végétal ligneux à tige simple et unie dont la taille atteint au moins 7 mètres "

- **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. Arbrisseau: végétal ligneux dont la tige est rameuse dès la base et dont les dimensions atteignent 1 à 7 m. Arbuste: végétal ligneux dont la taille n'est pas plus grande que celle d'un arbrisseau mais dont la tige, est à la base unie et simple. Généralement ces deux termes sont confondus dans la strate arbustive.

- **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 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.

- **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.

CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Selon la structure horizontale et en fonction de la densité des arbres, on distingue : forêt dense (recouvrement >75%) et forêt claire (recouvrement <75%) (Donadieu, 1985 *in* Benabdeli, 1996).

b) Matorral

Le matorral terme d'origine espagnole a été adopté par Ionesco et Sauvage (1962) pour décrire les formations de ligneux bas n'excédant pas 7 mètres de hauteur. Il représente la forme la plus typique de la végétation méditerranéenne (Di castri, 1981 *in* Aidoud, 1998). Le matorral est issu de la régression de forêts suite à différentes perturbations. Selon (Trabaut, 1994 *in* Aidoud, 1998), ce sont les feux répétés et la pauvreté du sol en éléments biogènes qui ont favorisé la formation d'écosystèmes de ligneux bas dont l'évolution est en général bloquée de façon précoce.

c) Maquis

Le maquis ou chaparral est une formation à base de buissons et de broussailles. Le mot chaparral provient de l'espagnol chaparro qui désigne un buisson d'yeuse (Chaabane, 2010). Il s'agit de formations héliophiles à feuilles coriaces et persistantes, arbustives plus au moins buissonnantes. Ils occupent les sols peu favorables à la nutrition minérale des plantes en raison de leur grande pauvreté en azote, phosphore, potassium et calcium. Les incendies répétés qui se sont succédés depuis l'arrivée de l'homme ont entraîné la destruction progressive de la forêt et l'extension concomitante des maquis (Jaffré et Veillon, 1994).

d) Garrigue

La garrigue est une formation végétale basse inférieure à 2 mètres, ouverte, développée surtout sur les versants secs à substrat calcaire, et là où l'incendie est répété. Les plantes caractéristiques sont le thym, la sarriette et le buis (Chaabane, 2010).

e) Broussaille

La broussaille constitue le stade ultime de dégradation avant la disparition totale de la couverture végétale, cette broussaille joue un rôle de protection efficace sur le maintien des terres et sur l'infiltration faisant obstacle à l'érosion et à l'évaporation (Kheloufi, 1996).

f) Erme

C'est une formation herbacée basse, à rythme saisonnier très marqué (peuplement ouvert pendant la saison sèche, fermé ou presque pendant la saison humide). L'erme dérive du

CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

matorral par dégradation très poussée. Il se caractérise par la rareté ou absence des végétaux ligneux et l'abondance des herbacées (thérophytisation). On distingue des ermes à *Asphodelus microcarpus* ou à *Urginea maritima* (El Aboudi, 2014).

g) Steppe

La steppe, en région méditerranéenne, est une formation basse et ouverte, dominée par des xérophytes en touffes, laissant paraître le sol nu dans des proportions variables. En fonction du végétal dominant, qui peut être herbacé (graminée) ou ligneux (sous-arbrisseaux), il est possible de reconnaître différents types de steppes qui peuvent exister en formation pures ou en mélange (Le Houérou, 1995).

Deux grands types de steppe sont prépondérants :

- Les steppes dominées par des graminées pérennes dont les principales sont *Stipa tenacissima* (alfa), *Lygeum spartum* (sparte), *Stipagrostis pungens* (drinn).
- Les steppes ligneuses formées de sous-arbrisseaux dont les plus typiques sont celles à *Artemisia herba-alba*, à *Noaea mucronata*, *Thymelaea sp.*, *Salsola sp* et à *Hammada scoparia* dans les milieux pré-sahariens à sahariens (Aidoud, 1998).

h) Prairies

C'est des formations naturelles climaciques d'herbes vivaces qui couvrent le sol de façon continue toute l'année. Ces formations sont appelées aussi des pozzines, par analogie avec les formations montagneuses européennes (El Aboudi, 2014).

CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

1.3 Cartes de végétation

1.3.1 Intérêt

La cartographie de la végétation constitue, un élément d'information de première importance pour la connaissance du milieu naturel et de ses possibilités d'utilisation. La documentation rassemblée sur la carte constitue une synthèse aussi complète que possible du potentiel biologique du milieu naturel. Elle permet à la fois un inventaire cartographique et statistique du tapis végétal et une indication du dynamisme de la végétation en vue de sa valorisation (Gauquelin et *al.*, 2005).

1.3.2 Principes de cartographie de la végétation

La carte de la végétation repose sur le constat simple de la végétation qui se distribue en ensembles cohérents, selon des « séries de végétation » ou des « étages de végétation » en montagne et dont la répartition géographique est déterminée par les conditions du milieu, le climat et la nature des sols. La série ou l'étage se définit à travers une essence forestière dominante. Ainsi, cartographier la distribution d'une espèce revient donc, de façon indirecte, à cartographier les conditions climatiques qui permettent son maintien.

1.3.3 La conception de la carte de végétation

La représentation cartographique thématique est conditionnée par deux considérations: l'objectif poursuivi et l'échelle employée. Pour les cartes de synthèse en écologie, l'objectif à atteindre est l'expression cartographique des faits et de leurs relations réciproques après le recensement des communautés végétales sur une base écologique. Les faits recensés et les relations entre la végétation et le milieu sont dépendants de l'échelle à laquelle on les examine.

1.3.3.1 Les cartes à très petite échelle

La végétation du monde est représentée sous la forme de grandes zones de végétation réparties principalement en bandes latitudinales et secondairement selon un critère de continentalité, les deux révélant nettement le rôle déterminant du climat dans la répartition de la végétation à l'échelle mondiale.

CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

1.3.3.2 Les cartes à moyenne échelle

La végétation est représentée sous la forme de groupements végétaux définie par leur physionomie (forêt, lande, pelouse) et identifiés floristiquement. Ces formations végétales sont dépendantes de paramètres écologiques régionaux tels le relief et la lithologie.

1.3.3.3 Les cartes à très grande échelle

La végétation peut être indiquée sous la forme de communautés végétales (groupements réels) ou d'associations végétales (groupements-type résultant d'un travail d'analyse écologique). Ces groupes écologiques, surtout leur recombinaison, permettent de caractériser les stations écologiques.

1.3.3.4 La couleur

Le concept de couleur est une variable visuelle, c'est-à-dire un élément graphique que l'on peut faire varier pour symboliser une variation du phénomène à représenter (Jégou, 2012).

1.3.3.5 Le ton

C'est le degré d'éclat des teintes, il précise ou nuance une couleur. On parle d'un «ton» plus clair ou plus foncé.

1.3.3.6 La légende

La légende est la liste et la signification des symboles utilisés pour représenter les objets figurant sur la carte.

1.3.4 Limites de la cartographie classique

- Espace limité par rapport à la quantité de données.
- Sensibilité du support « papier » : soumis à différents facteurs de dégradation ce qui induit une perte d'information.
- Manipulation et exécution d'opérations.
- Transport difficile de grandes quantités de cartes.
- Actualisation difficile et prend beaucoup de temps.

2- SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (SIG)

2.1 Définition

Le SIG est un système informatique permettant, à partir de diverses sources : de rassembler et d'organiser, de gérer, d'analyser et de combiner, d'élaborer et de présenter des informations localisées géographiquement, contribuant notamment à la gestion de l'espace, (société française de photogrammétrie et télédétection, 1989).

2.2 Composantes d'un système d'information géographique (SIG)

Selon Thierno (2008) Le SIG exige six composantes clés pour fonctionner en ensemble :

- **Réseau.**
- **Matériel** : Un ordinateur.
- **Logiciel** : Il doit permettre de travailler sur des informations géographiques, intégrer un système de gestion de base de données, permettre de faire des analyses et de visualiser l'information avec une interface graphique (agréable) pour l'utilisateur.
- **Données** : Géographiques et tabulaires.
- **Utilisateurs** : Exploitation, développement de l'outil.
- **Méthodes** : Variables suivant le type d'organisation.

2.3 Les rôles de SIG

Selon Ashok (2008), les rôles de SIG sont :

- **Acquisition** : Alimentation du SIG en données, il faut d'une part définir la forme des objets géographiques et d'autre part leurs attributs et relations.
- **Abstraction** : Modélisation de la base de données en définissant les objets, leurs attributs et leurs relations.
- **Affichage** : Production des cartes de façon automatique.
- **Analyse** : Réponse aux questions posées.
- **Archivage** : Transfert des données de l'espace de travail vers l'espace d'archivage (disque dur).

2.4 Les domaines d'application de SIG

Le SIG touche pratiquement la plupart des domaines et résolve des problématiques de plus en plus complexes, ainsi il est devenu un outil de travail indispensables en :

- Biologie
- Forêt: Gestion des ressources forestières, prévision des risques (feux de forêts, désertification, etc.), intervention pendant les risques, évaluation des dégâts.
- Urbanisme
- Gestion de territoires
- Etude économiques et socio-économiques
- Géomarketing
- Tourisme
- Réseaux de communication
- Réseaux de transport
- Protection civile
- Hydrologie
- Science de la terre : Géologie, géodésie, pédologie, géotechnique.

2.5 Les sources de SIG

Les principales sources sont les cartes existantes, les photos aériennes et les images satellite.

2.5.1 Les photos aériennes

On appelle photographie aérienne toute prise de vue de type photographique, effectuée à la verticale à partir d'un aéronef positionné au dessus de la surface de la terre à l'aide d'un appareil de prise de vues hautement précis. La photographie aérienne est une technique assez ancienne développée initialement par les militaires, puis par les géographes. Utilisée dans de nombreux domaines, elle est systématique pour la réalisation des cartes topographiques (Ali Tatar, 2010).

2.5.2 L'image satellite

L'image satellite est une image numérique, c'est-à-dire un assemblage de pixels, ou surfaces élémentaires, référencés en ligne et colonnes formant un maillage régulier de la

CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

surface totale balayée par le capteur d'un satellite. Chaque pixel contient une somme d'informations codées par les valeurs des comptes radiométriques et les coordonnées en pixels (Tidjani et Khorzi, 2010).

2.6 Les logiciels du SIG

Les logiciels les plus utilisés pour l'établissement des cartes sont ArcGIS et Mapinfo. Une comparaison des fonctionnalités des deux logiciels SIG Arcgis et Mapinfo est établie par (Delaunay, 2009) sur le (tableau 1).

Tableau 1 : Comparaison des fonctionnalités des deux logiciels SIG Arcgis et Mapinfo

Fonctionnalités	ARCGIS	MAPINFO	Classement
Le document Principal	<ul style="list-style-type: none"> - Il intègre les couches par des chemins (absolu ou relatif). La visualisation est la dernière enregistrée - Pas lourd 	<ul style="list-style-type: none"> - Il intègre les couches par des chemins (absolu ou relatif). La visualisation est la dernière enregistrée - Pas lourd - Enregistrement du document peut être source d'erreur (confusion table et document) 	<p style="text-align: center;">1^{er}</p> <p style="text-align: center;">ARCgis</p> <p style="text-align: center;">2^{ème}</p> <p style="text-align: center;">MAPINFO</p>
Ajout d'un champ	Ajout d'un champ directement dans la fenêtre table. Simple et rapide	Ajout d'un champ grâce au menu « modifier structure ». Beaucoup d'étapes.	<p style="text-align: center;">1^{er}</p> <p style="text-align: center;">ARGIS</p>
Gestion des couches	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de relation entre les couches Elles se définissent en fonction du type de figuré. - Il est possible de les regrouper dans une géodatabase ou new group layer 	<ul style="list-style-type: none"> - Aucune relation entre les couches 	<p style="text-align: center;">1^{er}</p> <p style="text-align: center;">ARGIS</p> <p style="text-align: center;">2^{ème}</p> <p style="text-align: center;">MAPINFO</p>
Mise en Page Et Export des cartes	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en page avancée. - Multiples paramètres pour chaque objet (légende, échelle, texte...) Bon rendu - 1 mise en page par document de travail. - Possibilité de faire tout type de traitement géomatique dans le mode mise en page. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rendu moche et peu paramétrable Nécessite des retouches avec un logiciel adapté Plusieurs mises en page possibles dans le même document de travail. 	<p style="text-align: center;">1^{er}</p> <p style="text-align: center;">ARCGIS</p> <p style="text-align: center;">2^{ème}</p> <p style="text-align: center;">MAPINFO</p>

3- PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

3.3 Situation géographique et administrative

La wilaya de Médéa se situe à environ 88 km au sud d'Alger, sur la route nationale N°1, entre les latitudes nord 35°25'28'' et 36°30'02'' et les longitudes est 2°07'54'' et 3°42'13''. Elle s'étend sur une superficie estimée à 871 612 Ha (BNEDER, 2008). Elle partage des frontières avec plusieurs wilayas :

Au nord, la wilaya de Blida,

Au sud, la wilaya de Djelfa,

A l'est, les wilayas de Bouira et M'Sila,

A l'ouest, les wilayas de Ain Defla et de Tissemsilt.

Sur le plan administratif, la wilaya de Médéa compte 64 communes réparties à travers 19 daïras (figure 1).

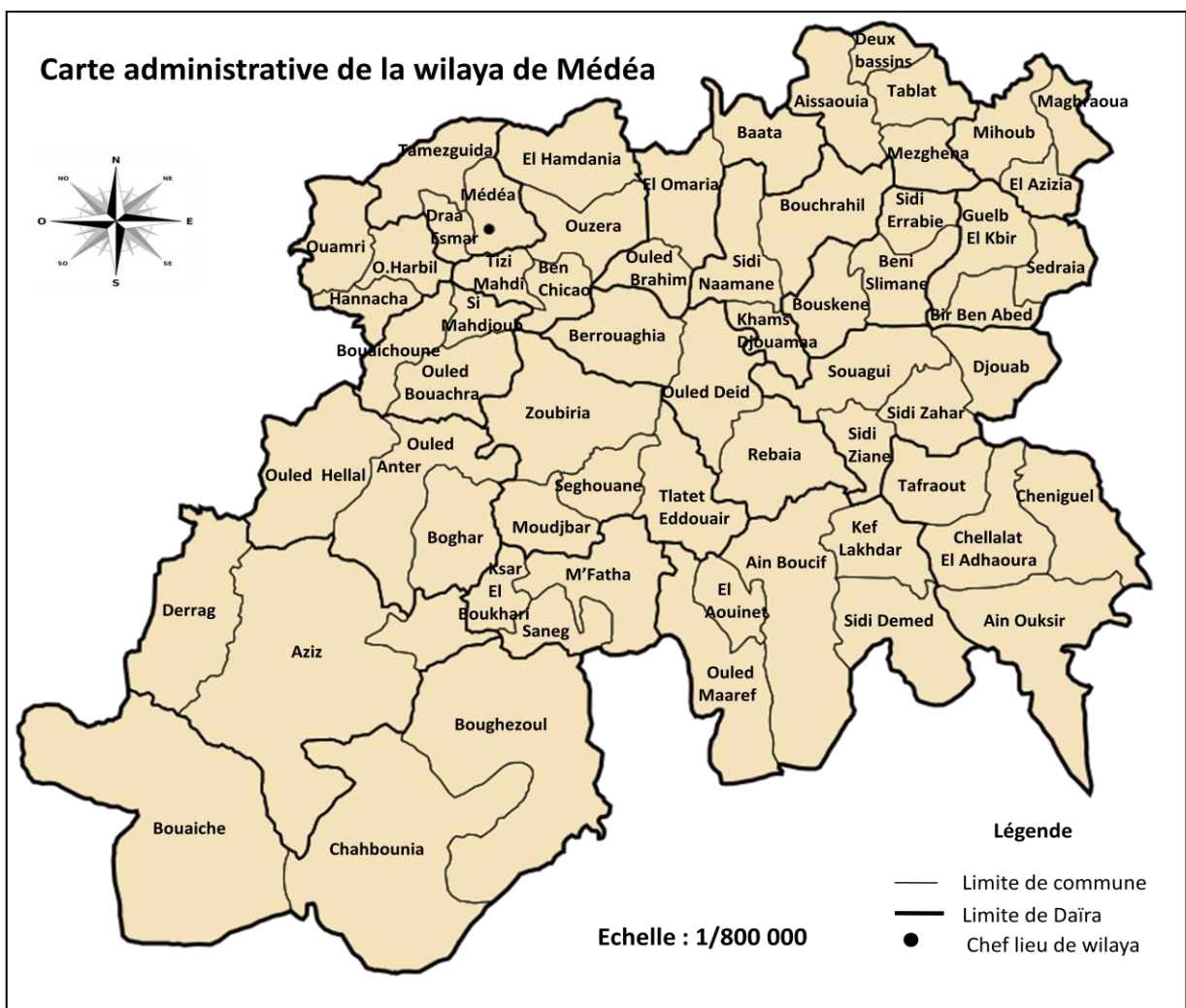


Figure 1 : Carte administrative de la wilaya de Médéa
(Améliorée, 2017)

3.2 Caractéristiques physiques

3.2.1 Le relief

La région de Médéa correspond globalement à un ensemble de chaînes montagneuses, culminant à 1 710 mètres d'altitude (localité de Taguensa appartenant à la commune de Ouled Hellal), de plateaux façonnés en collines, de structures plissées complexes, ceinturées par la Mitidja au nord et par les monts du Titteri qui se prolongent jusqu'à la chaîne des Bibans au Sud. Entre ces deux reliefs, le sillon intra tellien est représenté par le plateau de Médéa à l'Ouest et la dépression des Beni Slimane que prolonge la plaine des Arib à l'Est. Au sud du bourrelet interne, on observe la remontée des plaines centrales algériennes jusqu'au contact direct avec les monts du Titteri, ce qui représente d'ailleurs leur niveau le plus septentrional. Ainsi le territoire de Médéa se compose de quatre principales zones :

- **La zone montagneuse :**

Cette chaîne de montagnes limite la partie ouest et nord de la wilaya. La partie montagneuse ouest constitue l'Ouarsenis Médéa et la partie nord représente l'Atlas Médéa.

- **La zone Tellienne**

C'est la zone du Titteri Médéa qui se situe au milieu de la wilaya, elle se distingue par son caractère agricole notamment la viticulture, avec une variété de cépage très renommée, dont le fameux « Hmar Bouamar », l'arboriculture et ses riches pâturages au bord des oueds.

- **La zone des plaines**

Elle comprend les plaines de Beni Slimane qui sont des plaines agricoles de moyennes altitudes, les formations forestières occupent une superficie de 843 Ha formée de reboisements de Pin d'Alep, cyprès en mélange avec l'Eucalyptus (BNEDER, 2008).

- **La zone du sud**

Elle se caractérise par la culture des céréales, l'élevage animalier et le pastoralisme qui prédominent dans cette zone.

3.2.2 La géologie

La géologie est à la fois la description des roches qui composent le globe terrestre (lithosphère) et la reconstitution de leur histoire (Barruol, 1984 *in* Chemouri 2012). La carte géologique de Médéa au 1/50 000, feuille N°86, publiée en 1896, montre les particularités suivantes du terrain de la wilaya de Médéa :

CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Au nord de la wilaya, prédominent les terrains sédimentaires du Sénonien, Cénomaniens et Albien, le tout forme un V. Le relief est très accidenté constituant les montagnes couvertes de forêts, on y trouve les schistes de la Chiffa et des gypses cargneules. Cette partie est riche en gites de cuivre. La wilaya recèle une richesse métallurgique à base de cuivre gris au nord ouest de la wilaya plus exactement à Mouzaia les mines (Tamezguida actuellement). Les éboulis des grès helvétiques sont localisés au Djebel Nador. Au sud ouest de la wilaya prédominent les marnes du cartennien et les roches éruptives de type tufs basaltiques. Le long des oueds, on note la présence des alluvions récentes. Les alluvions caillouteuses caractérisent les plateaux de Ben Slimane. Au sud le terrain de la wilaya est caractérisé par les argiles gypseuses, les argiles rouges et les grès.

Selon Madjnoun (2014), en se rapportant à l'extrait de la carte de l'Algérie éditée en 1951-1952 montrant la géologie de la wilaya de Médéa à l'échelle 1/500 000, note la présence des formations lithostratigraphiques affleurantes qui sont représentées par les dépôts du Néogène post nappe ainsi que les terrains quaternaires qui reposent en discordance sur les formations albiennes et cénomaniennes. Ainsi du haut vers le bas, on rencontre les formations lithostratigraphiques suivantes :

- **Les formations du Quaternaire :** Elles sont représentées par des colluvions, des alluvions récentes et anciennes. Les colluvions sont représentées en général par des formations de pentes : il s'agit de blocs et de débris de grès de différentes tailles enrobés dans une matrice argileuse, marneuse et sableuse. Les alluvions récentes sont représentées par des blocs de différentes dimensions de nature gréseuse, carbonatée, graveleuse et sableuse. Les alluvions anciennes, constituées de formations argileuses gréseuses, sont composées de galets enrobés dans une matrice argileuse.
- **Les formations du Néogène :** Ces formations correspondent au Miocène qui est composé de terrains du Miocène inférieur, d'origine essentiellement continentale, des terrains du Miocène moyen du Tortonien (Miocène supérieur) d'origine essentiellement marine.
- **Le Cénomaniens :** Il est composé de formations carbonatées (calcaires grisâtre stratifiés), les principaux affleurements s'observent à l'ouest de Médéa.
- **L'Albien :** Il est composé d'une formation marno-calcaire, avec une prédominance des bancs marneux consolidés. Elle affleure le long de certains oueds.

3.2.3 Le climat

Selon la classification d'Emberger, la carte bioclimatique de la wilaya de Médéa montre un climat très varié et présentant une graduation décroissante d'aridité en se dirigeant du sud vers le nord (figure 2). Depuis la partie méridionale vers la partie septentrionale de la wilaya de Médéa, On distingue selon ce gradient, les étages suivants :

- **Etage aride frais**

Les précipitations sont inférieures à 300 mm par an, cet étage occupe toute la frange sud de la wilaya.

- **Etage semi aride**

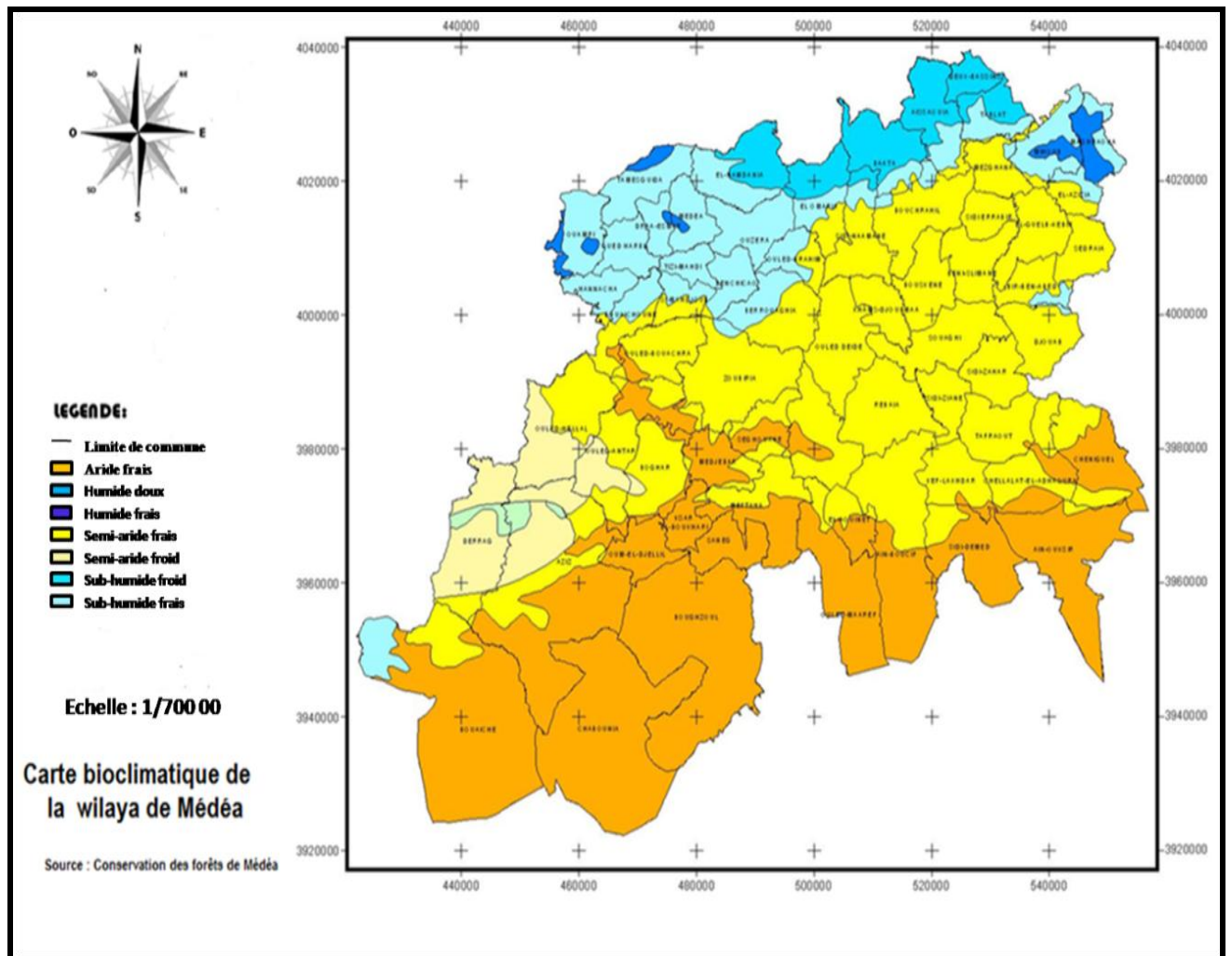
Les précipitations sont supérieures à 300 mm par an. Cet étage comprend deux variantes : variante à hiver froid localisé au piémont méridional du Tell et variante à hiver frais qui correspond aux plaines

- **Etage subhumide**

Les précipitations sont importantes, plus de 600 mm par an, assez bien réparties sur toute l'année avec un nombre de jours supérieur à 75 jours. Une saison sèche de trois (03) à quatre (04) mois. L'enneigement persiste environ 20 jours, durant la période hivernale. L'étage subhumide est caractérisé par des températures très basses et couvre le plateau de Médéa et le piémont sud de l'Atlas blidéen. Cet étage comprend deux variantes : subhumide à hiver froid et subhumide à hiver frais.

- **Etage humide**

Il est caractérisé par des précipitations importantes, supérieures à 900 mm par an, étalées sur 75 jours dans l'année. La saison sèche et chaude ne dépasse pas trois (03) mois. La neige persiste plus de 20 jours. Cet étage concerne les hauteurs de l'Atlas blidéen. Il comprend deux variantes : variante à hiver frais et variante à hiver doux.



**Figure 2 : Carte bioclimatique de la wilaya de Médéa
(Conservation des forêts de Médéa, 2012)**

3.2.4 Hydrographie

La wilaya de Médéa dispose de six (06) « systèmes » ou surfaces élémentaires hydrologiquement closes sans écoulement pénétrant de l'extérieur et tous les excédents de précipitations s'évaporent ou s'écoulent par une seule section à l'exutoire. Les principaux bassins versants de la wilaya de Médéa sont (figure 3) :

- Bassin versant de Oued Isser.
- Bassin versant de Oued Chellif
- Bassin versant de Oued Mazafran.
- Bassin versant de Chott El Houdna.
- Bassin versant de Oued Hamiz.
- Bassin versant de Oued El Harrach.

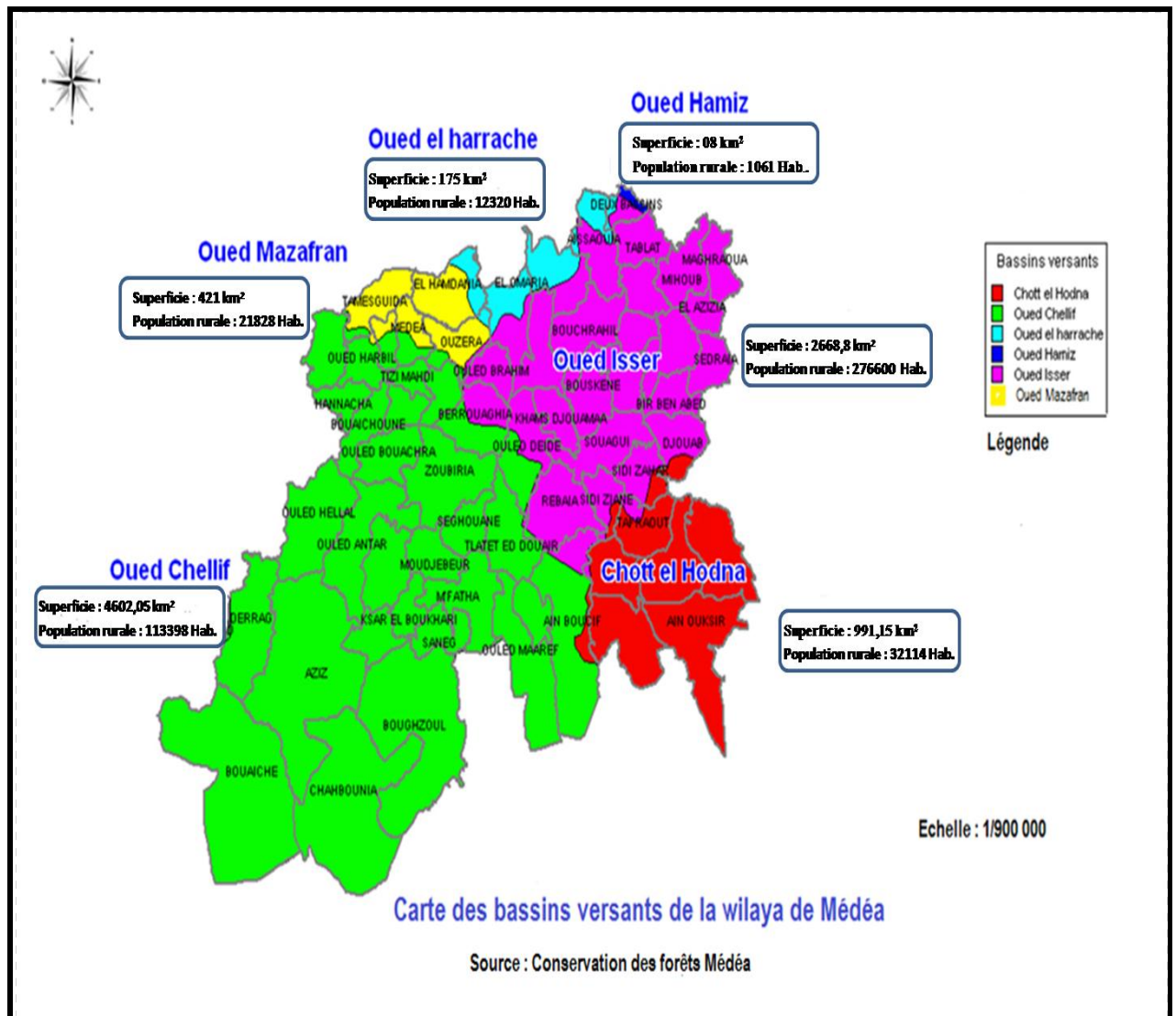


Figure 3 : Les bassins versants de la wilaya de Médéa (Conservation des forêts Médéa, 2012)

3.2.5 Les potentialités naturelles

- **Les forêts**

Médéa dispose d'un patrimoine forestier estimé à 152 931 Ha correspondant à un taux de boisement moyen de 18% (IFN, 2008). Les formations forestières sont localisées essentiellement au nord et à l'ouest de la wilaya au niveau de l'Atlas Médéa et de l'Ouarsenis Médéa (figure 4). La couverture forestière est marquée par la prédominance des maquis et des maquis arborés résultant de la dégradation des forêts qui occupent plus de la moitié des superficies boisées réparties par ordre d'importance en :

- Maquis et maquis arborés : 84 786 Ha (56%)
- Forêts : 65 369 ha (42%) dont 779 Ha de taillis sous futaie

CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

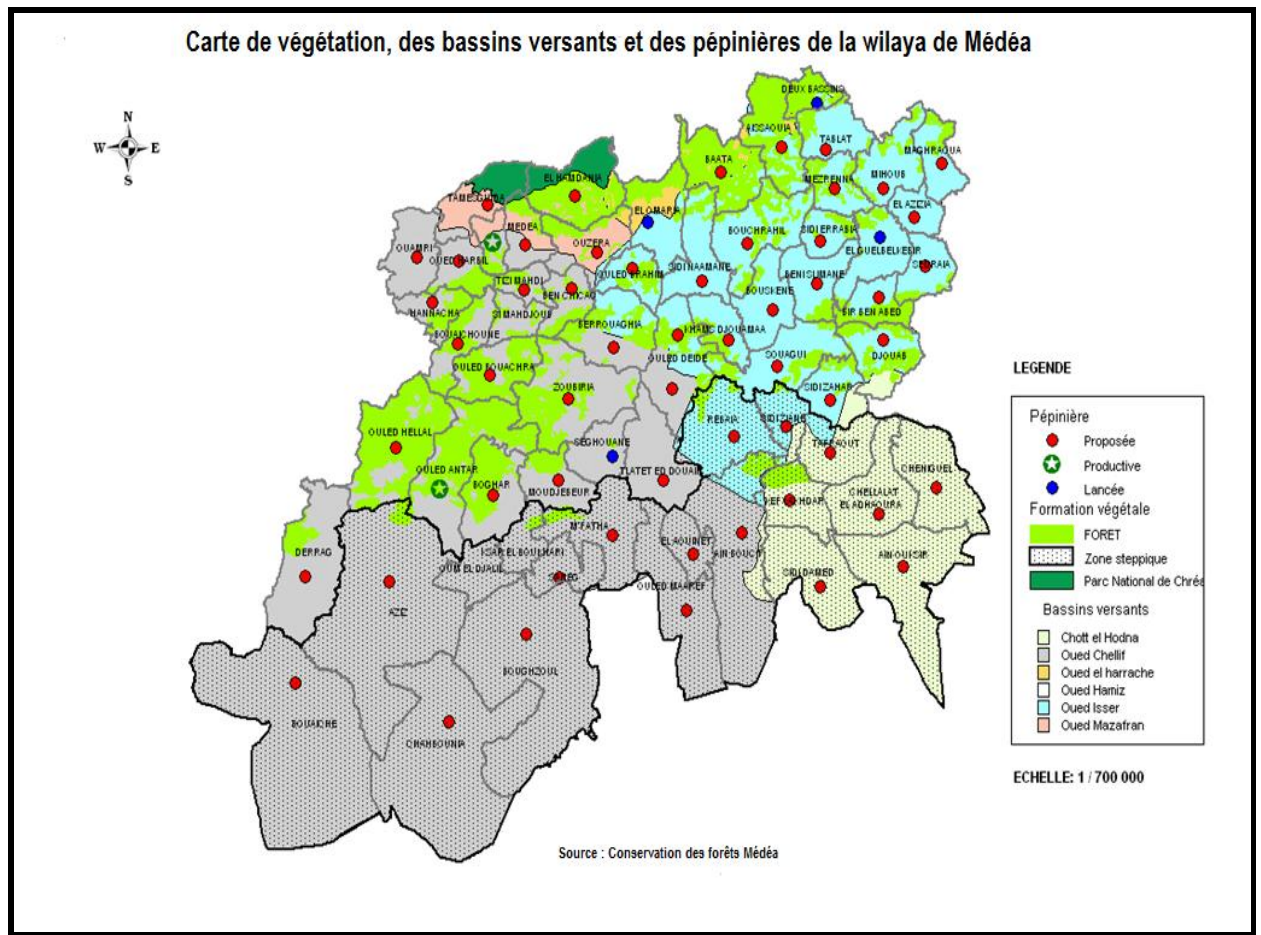


Figure 4 : Carte d'occupation du sol de la wilaya de Médéa (Conservation des forêts Médéa, 2012)

Les principales essences forestières de la wilaya de Médéa sont le pin d'Alep et le chêne vert (tableau 2). Le nord de la wilaya de Médéa, soit la totalité du mont Tamezguida couvre plus du tiers du parc national de Chréa, il abrite une biodiversité floristique et faunistique importante.

Tableau 2 : les principales essences forestières de la wilaya de Médéa

Espèce	Superficie (Ha)
Pin d'Alep	116 228
Pin pignon	226
Cèdre de l'Atlas	581
chêne vert	29 057
Chêne liège	4 435
Thuya	184
Cyprès	1 132
Eucalyptus	382
Acacia	171

La wilaya de Médéa compte 46 communes forestières (tableau 3).

CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Tableau 3 : liste des communes forestières de la wilaya de Médéa

Liste des communes forestières de la wilaya de Médéa						
Médéa	Draa Esmar	Tamezguida	Sidi Rabie	Tizi Mahdi	El Hamdania	Boughar
Hanacha	Si Mahdjoub	O.Bouachra	Bouaichoune	Berrouaghia	Sidi Ziane	O.Deide
Zoubiria	Moudjebeur	El Omaria	Bouchrahil	O.Brahim	S.Naamane	M'Fatha
Mihoub	K.Djouamaa	O.Harbil	Ben Chicao	O.Hellal	G.El Kebir	Sedraia
Ouzera	Deux Bassins	Bouskene	O.Antar	K.El.Boukhari	Sidi Zahar	Souagui
B.B.Abed	Aissaouia	Mezghena	Maghraoua	Beni Slimane	Seghouane	
Rebaia	Tablat	Baata	Derrag	Djouab		

(Conservation des forêts Médéa, 2009)

- **Statut foncier du patrimoine forestier**

La superficie forestière globale de la wilaya de Médéa est de 152 931 Ha. La nature juridique de ce patrimoine forestier permet de distinguer deux catégories de forêts.

- Les forêts relevant du domaine public de l'état qui englobe les forêts domaniales
- Les forêts appartenant au domaine privé de l'Etat et aux particuliers (tableau 4).

Tableau 4 : Statut foncier du patrimoine forestier de la wilaya de Médéa

Forêts	Superficie
Domaines public de l'état	102 040 Ha 47 ares
Les forêts particulières	50 890 Ha 53 ares
Superficie forestière totale de la wilaya de Médéa	152 931 Ha

(Conservation des forêts Médéa, 2009)

3.2.6 Gestion du patrimoine forestier

La gestion du patrimoine forestier est confiée à la conservation des forêts de Médéa qui compte 46 communes forestières. Cette structure est organisée administrativement en quatre (04) services et en cinq circonscriptions territoriales (tableau 5).

CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Tableau 5 : Les circonscriptions des forêts de la wilaya de Médéa

Circonscription	District	Nombre de Communes	Superficie forestière (Ha)
MEDEA	Ouzera	05	6 952
	Si Mahdjoub	04	9 645
	El Hamdania	03	18 493
BERROUAGHIA	Berrouaghia	03	9 318
	Seghouane	04	15 319
	El Omaria	06	12 987
BENI SLIMANE	Beni Slimane	08	15 932
	Ain Boucif	09	10 787
KSAR EL BOUKHARI	Moudjebour	04	4 766
	Ouled Antar	02	17 136
	Ouled Hellal	04	21 162
	Chahbounia	03	8 367
TABLAT	Tablat	04	8 200
	El Azizia	05	2 8032 803

3.2.7 Le programme du développement dans la wilaya de Médéa

Dans le cadre de la politique forestière nationale et afin de veiller au développement, valorisation, gestion du patrimoine forestier, protection des terres soumises à l'érosion aux inondations et à la désertification et en vue de la réhabilitation et promotion des forêts récréatives et de détente, la Conservation des forêts de la wilaya de Médéa bénéficie d'un vaste programme de développement forestier (tableau 6) qui vise plusieurs objectifs à savoir :

- La gestion durable et le développement du patrimoine forestier existant ;
- Le traitement des bassins versants et lutte contre l'érosion ;
- Mise en œuvre du plan national de reboisement ;
- La lutte contre la désertification ;
- La création de l'emploi en milieu rural ;
- La valorisation des produits et sous produits forestiers.

Les travaux réalisés par la conservation des forêts de Médéa de janvier 2011 à mars 2017 sont portés dans le tableau 6.

CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Tableau 6 : les travaux forestiers réalisés dans la wilaya de Médéa

Action	Volume réalisé
Reboisement	1717 Ha
Repeuplement	580 Ha
Fixation de berges	265 Ha
Ouverture de piste forestière	132 Km
Aménagement de piste forestière	594 Km
Correction torrentielle	147301 m ³
Ouverture de tranchée pare feu	18 Ha
Aménagement de tranchée pare feu	60 Ha
Travaux sylvicoles	750 Ha

(Conservation des forêts Médéa, 2017)

A decorative border resembling a scroll, with a grey shaded area at the top right corner and a grey shaded area at the top left corner. The border is composed of a thin black line that curves at the corners to create a scroll effect.

CHAPITRE II :

MATERIEL ET METHODES

1- CARACTERISTIQUES DU SITE D'ETUDE

1.1 Situation géographique

La commune de Tamezguida se localise au pied du djebel Mouzaia à 12 Km au nord ouest du chef lieu de wilaya Médéa. Elle couvre la partie occidentale de l'Atlas blideen, et se situe entre les longitudes $2^{\circ}38'18,10''$ à $2^{\circ}46'18,10''$ est, et les parallèles $36^{\circ}20'44,00''$ à $36^{\circ}22'32,15''$ nord. La commune de Tamezguida est rattachée administrativement à la daïra de Médéa. Elle est limitée au nord par la commune de Ain Romana, Chiffa et Bouarfa dans la wilaya de Blida, à l'est par la commune d'El Hamdania, au sud est par la commune de Médéa, au sud et au sud ouest par la commune de Oued Harbil (figure 5).

Le site d'étude occupe toute la partie nord est de la commune de Tamezguida qui constitue sa zone sylvatique sur une superficie de 4560 hectares. Quant à la partie sud ouest, elle est occupée par les badlands de Tamezguida sans valeur forestière (figure 6).

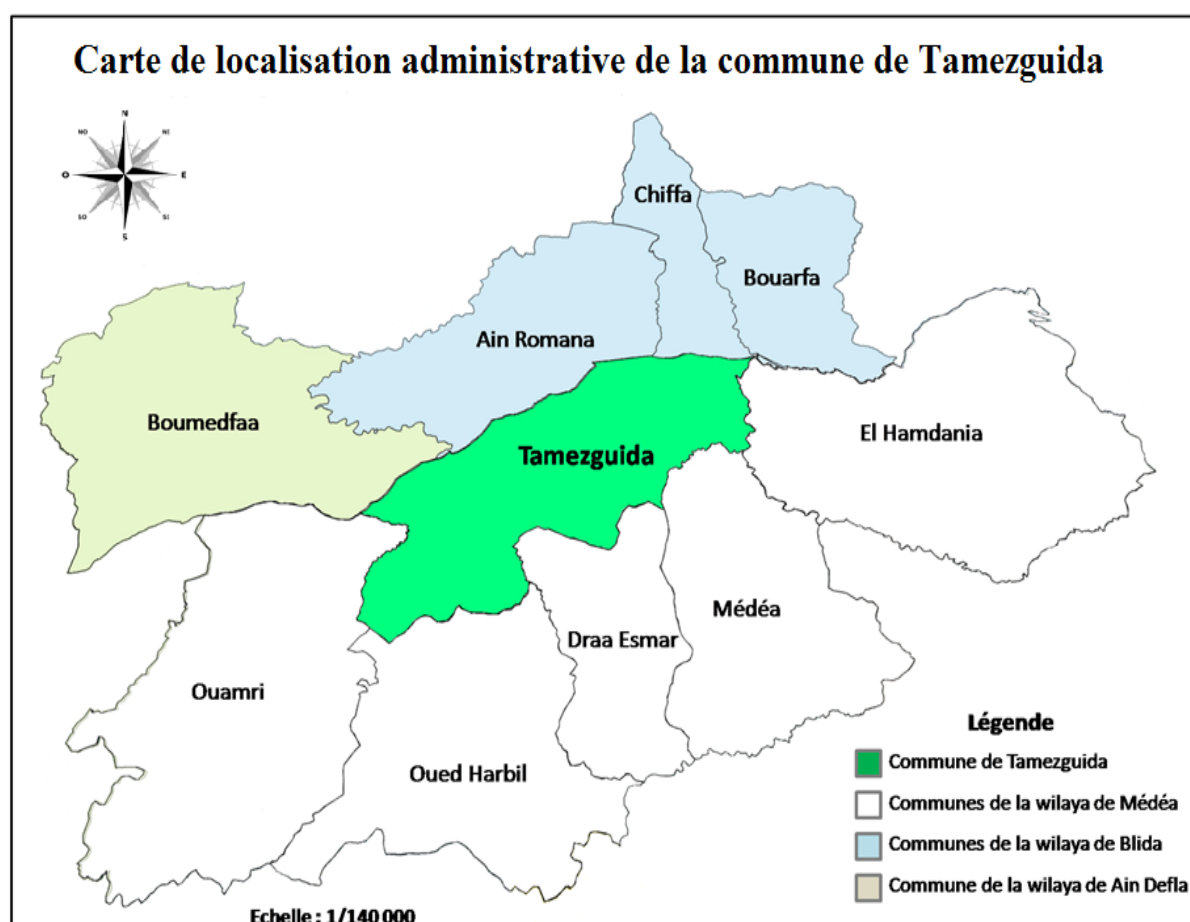


Figure 5 : Situation administrative de la commune de Tamezguida
(Originale, 2017)

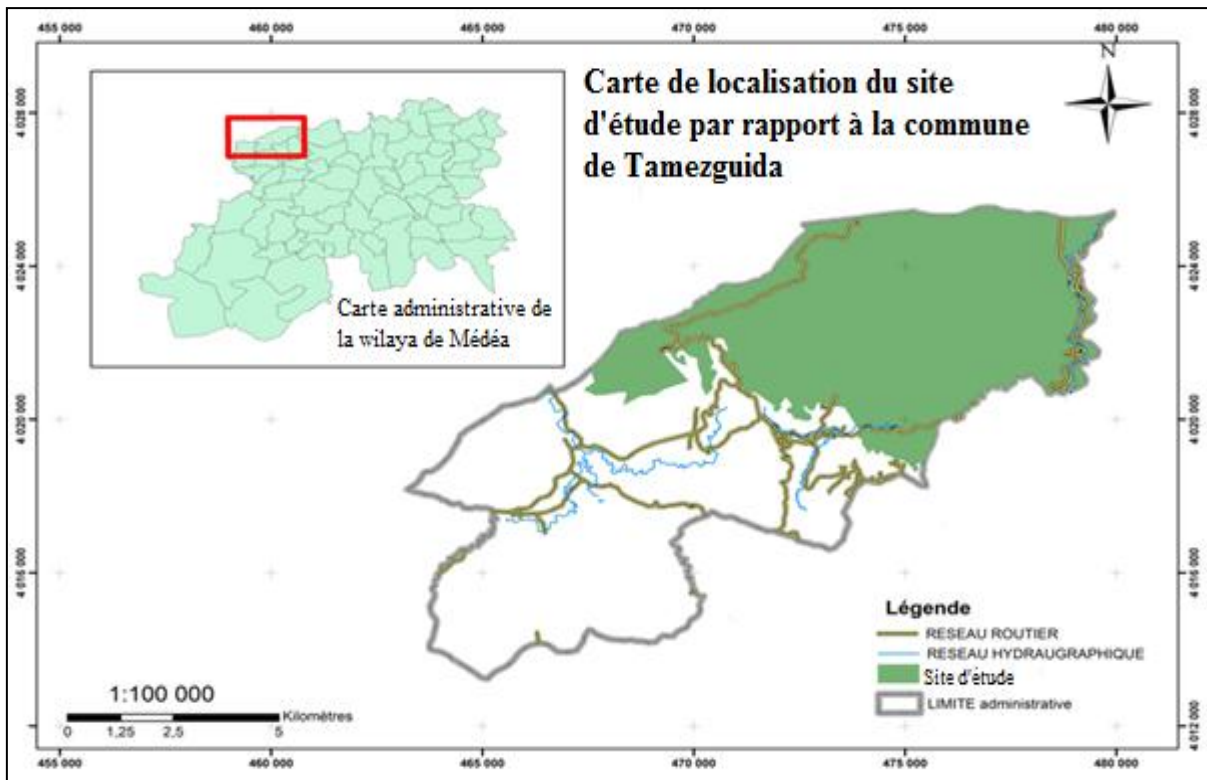


Figure 6 : Configuration naturelle de la commune de Tamezguida

(Originale, 2017)

1.2 Les facteurs écologiques

1.2.1 Le relief et l'orographie

Le site d'étude est situé dans une région montagneuse de plissement alpin dont l'aspect structurel est très accidenté (Meddour, 2002) et culmine à 1574 mètres au niveau de la forêt domaniale de Mouzaia. La déclivité dépasse très souvent les 20% (Halimi, 1980).

La pente des versants est généralement forte sinon abrupte (figure 16).

1.2.2 La géologie

La commune de Tamezguida est caractérisée par la dominance des roches tendres qui sont les marnes constituant le paysage de « bad-lands » représentant la caractéristique des chaînes sud telliennes.

Par contre au niveau du site d'étude c'est des roches métamorphiques issues de sédiments d'argiles (les schistes) qui dominent.

Les formes du relief sont en rapport étroit avec la nature du sous sol (Taillefer, 1943 ; Lizet et De Ravignan, 1987).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

1.3 Statut foncier de la forêt de Tamezguida

Le statut foncier du territoire de la forêt de Tamezguida permet de distinguer deux types de propriétés foncières :

- **Domaine public de l'Etat** : Il occupe la majeure partie de la forêt de Tamezguida avec une superficie totale de l'ordre de 3 122 Ha 43 ares 20 ca. Ce domaine est représenté par deux forêts

- La partie méridionale est couverte par la forêt sectionale de Tamezguida.
- La partie septentrionale est couverte par la forêt domaniale de Mouzaia.

Chacune de ces forêts est subdivisée en cantons (tableau 7).

- **Domaine privé** : Il s'agit de terrains privés cultivés au niveau des enclaves. Certains terrains ont été abandonnés ce qui a favorisé la naissance de forêts privées.

Tableau 7 : Statut foncier des forêts de Tamezguida

Dénomination de la forêt	Superficie de la forêt			Nom du canton	Superficie du canton		
	Ha	ares	ca		Ha	ares	ca
Forêt sectionale De Tamezguida	901	05	10	Le col	105	50	20
				Bou Alem	85	97	90
				Tadinart	465	02	90
				El Zeddina	244	54	10
Forêt domaniale De Mouzaia	2 221	38	10	Camp des chênes	750	00	00
				Le grand pic	350	00	00
				Le pic vert	400	00	00
				Le gros chêne	350	00	00
				Le lac	371	38	10
Superficie totale de la forêt de Tamezguida relevant du domaine public de l'Etat					3 122	43	20

(Conservation des forêts de Médéa, 2017)

1.4 Le climat

Le climat de Tamezguida est défini à l'aide de l'exploitation de données climatiques de la station de l'Office National de météorologie (O.N.M) de Tibhirine située à 1030 mètres d'altitude et à une distance de 4 kilomètres à vol d'oiseau de la commune de Tamezguida. Les données récoltées auprès de cette station concernent la période allant de 2007 à 2016.

1.4.1 Les facteurs climatiques

Afin de mieux appréhender le bioclimat du site d'étude, deux paramètres essentiels sont pris en considération à savoir les précipitations et la température. Ces paramètres varient

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

en fonction de l'altitude, de l'orientation des chaînes de montagnes et de l'exposition (Kadik, 1983).

1.4.1.1 Les précipitations

La pluviosité est définie comme étant le facteur primordial qui permet de déterminer le type du climat. En effet, elle conditionne le maintien de la répartition du tapis végétal d'une part, et la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion d'autre part. La pluviométrie varie en fonction de l'éloignement de la mer et l'exposition des versants par rapport aux vents humides (Djebaili, 1984).

Les précipitations annuelles enregistrées dans la région sont reportées dans le tableau 8.

Tableau 8 : Moyennes mensuelles des précipitations

Paramètre / mois	Janv.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Des.	année
P (mm)	92,5	124,7	104,7	79,2	58,8	12,3	4,3	8,7	40,6	46,8	103	87,4	763

(O.N.M Tibhirine, 2007-2016)

1.4.1.2 Les températures

La température est un facteur climatique vital et déterminant dans la phénologie des végétaux. Elle influe sur la durée de la période de végétation, ainsi que la répartition géographique des espèces. Les températures enregistrées dans la région de Tamezguida sont regroupées dans le tableau 9.

Tableau 9 : Moyennes mensuelles des températures

Paramètre / mois	Janv.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Des.	année
T (°c)	6,9	6,2	8,8	12,5	16,4	21,5	25,7	25,9	20,7	16,7	10,3	7,5	14,9

(O.N.M Tibhirine, 2007-2016)

1.4.1.3 Régime pluviométrique saisonnier

La répartition saisonnière des précipitations a une incidence sur le développement du végétal de la germination jusqu'à la maturation, mais également sur l'abondance et le taux de croissance végétale surtout des thérophytes. Le régime pluviométrique est de type **HPAE** (figure 7).

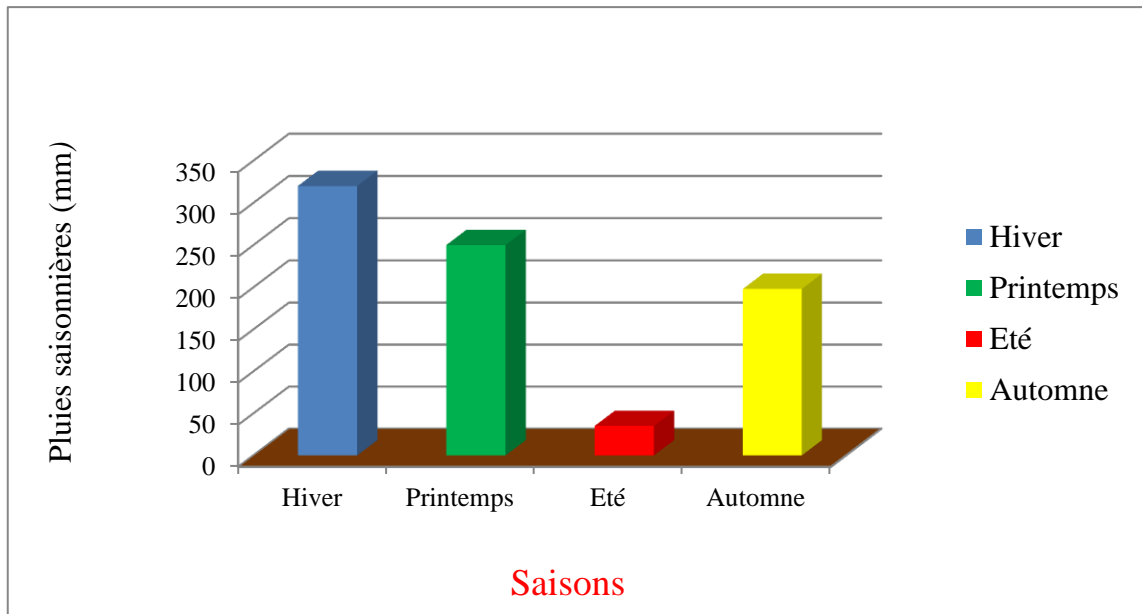


Figure 7 : Régime pluviométrique saisonnier

1.4.2 Synthèse climatique

1.4.2.1 Le diagramme ombrothermique

L'intervention des précipitations et de la température sur la zonation de la végétation forestière est reconnue par l'ensemble des auteurs. Selon Bary lenger *et al.* (1979), les précipitations et la température sont la charnière du climat. La croissance des végétaux dépend de deux facteurs essentiels :

- L'intensité et la durée du froid, facteurs influençant la dormance hivernale.
- La durée de la sécheresse estivale.

Bagnouls et Gaussen (1957) définissent le diagramme ombrothermique comme suit : "Un mois est considéré comme sec lorsque le total des précipitations P, exprimé en mm, est égal ou inférieur au double de la température moyenne T, du mois, exprimée en degré centigrade. Partant de ce principe, la durée et l'importance de la période sèche peuvent être déterminées par le diagramme ombrothermique proposé par ces deux auteurs. La période sèche s'individualise lorsque la courbe des précipitations passe sous celle des températures, c'est à dire lorsque $P \leq 2T$ (figure 8).

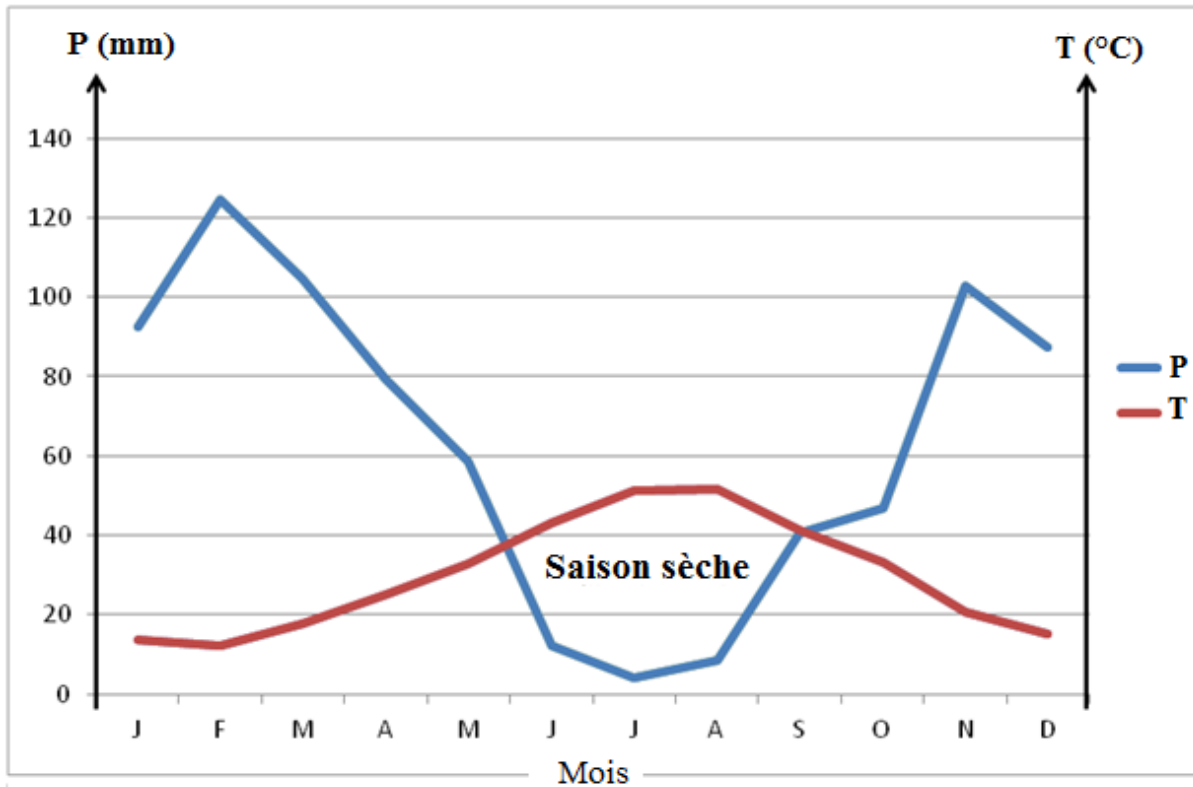


Figure 8 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région de Tibhirine pour la période allant de 2007 à 2016

L'analyse du diagramme permet de visualiser une période pluvieuse qui s'étend généralement d'Octobre à la fin mai et une période biologiquement sèche de quatre mois : Juin, Juillet, Août et Septembre.

1.4.2.2 Le quotient pluviothermique d'Emberger

Le quotient pluviothermique d'Emberger (1930, 1955) est spécifique du climat méditerranéen. Il consiste à définir et classer les climats méditerranéens selon la formule suivante: $Q2 = 2000 P / M2 - m2$

Avec :

- Q2 : quotient pluviothermique.
- P : précipitations moyennes annuelles en millimètres.
- M : température maximale du mois le plus chaud (°K).
- m : température minimale du mois le plus froid (°K).

Les températures sont exprimées en °Kelvin (°Celsius+273).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

Tableau 10 : Moyennes mensuelles des températures Maximales et minimales

Paramètre / mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
M (°C)	15,7	15,5	19,4	24,1	28,9	33,5	37,4	36,3	32,1	28,1	20,3	16,7
m (°c)	0,1	-0,5	0,3	4,3	6,8	11,5	17,0	16,4	12,7	7,8	2,9	1,1

(O.N.M Tibhirine, 2007-2016)

M = 37,4°C (mois de juillet)

m = -0,5°C (mois de février)

L'amplitude thermique (M-m) = 37,4°C - (-0,5°C) = 37,9°C

La continentalité est exprimée par l'amplitude thermique moyenne extrême. Elle est calculée selon la méthode de Debrach (1953) «M-m ». Cette méthode nous permet de définir les différents types de climat à savoir :

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

Selon cette classification et d'après les données climatiques, l'amplitude du site d'étude est de 37,9°C. Il s'agit donc d'un climat continental. Le quotient pluviothermique calculé pour la période (2007-2016) est de $Q_2 = 69,08$ et la valeur de $m = -0,5^{\circ}\text{c}$. Ces paramètres ont permis de localiser Tamezguida dans l'étage bioclimatique subhumide à hiver froid (figure 9).

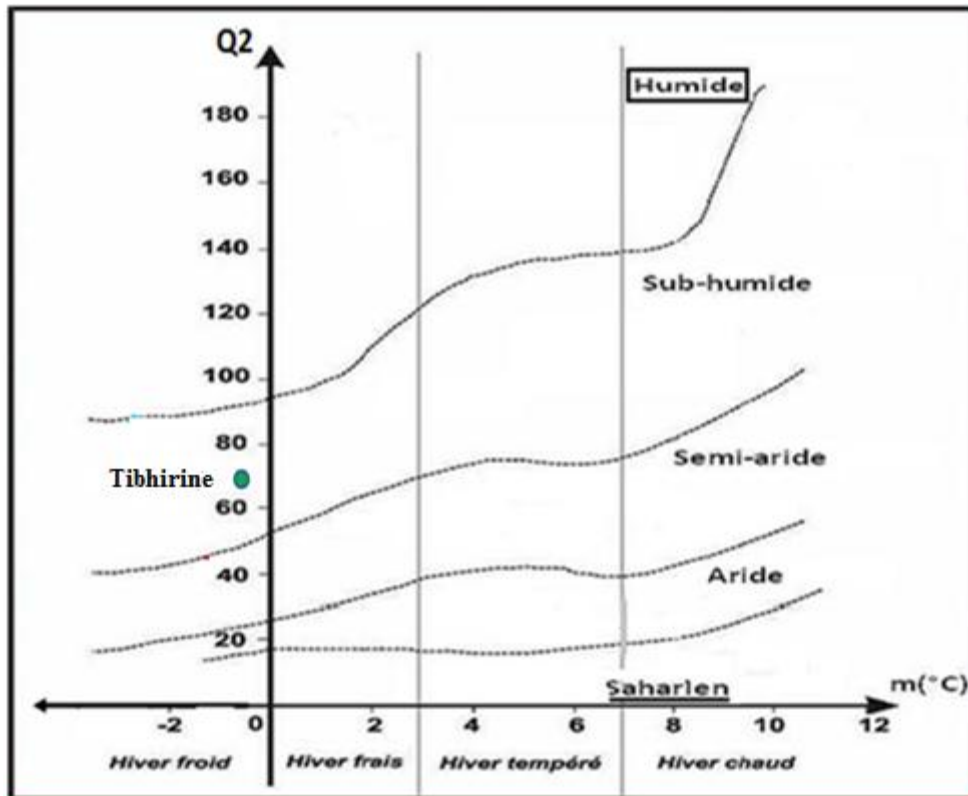


Figure 9 : Le climagramme d'Emberger de la région de Tibhirine pour la période allant de 2007 à 2016

1.4.3 Autres facteurs climatiques

- **Les vents** : Dans le site étude, les vents sont fortement influencés par les conditions topographiques locales. Les vents qui soufflent en hiver sont assez violents et leur vitesse moyenne peut dépasser 3m/s. Durant l'été les vents sont plus faibles la vitesse moyenne est estimée à 2,4 m/s. Ils soufflent à partir de quatre directions principales avec la dominance de la direction nord-ouest.
- **Humidité** : L'humidité relative est le rapport de la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air sur la quantité de vapeur d'eau maximale possible. Cette mesure nous permet de constater que c'est au cours de la saison estivale (juillet et août) que nous enregistrons des valeurs inférieures à 50%. Ces valeurs nous indiquent la possibilité de déclenchement des incendies, d'où la nécessité de surveiller les forêts durant cette période afin de détecter les départs de feux et pouvoir intervenir rapidement (tableau 11).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

Tableau 11 : Humidité relative moyenne mensuelle

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	année
Humidité (%)	79,9	79,6	75,7	70,1	63,2	55,1	45,7	49,1	63,5	69,2	78,5	75,6	67,1

(O.N.M Tibhirine, 2007-2016)

- **Les gelées** : Le nombre de jours de gelées est très variable d'une année à une autre, cependant nous remarquons que l'année 2012 a enregistré l'optimum de nombre de jours de gelées (50) ce qui influe négativement sur les végétaux (tableau 12). La gelée est un facteur qui inhibe les réactions chimiques à l'intérieur de la plante ce qui ralentie la croissance des végétaux.

Tableau 12 : Le nombre de jours de gelées par an

(Année)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre de jours de gelées	26	26	17	27	25	50	42	16	30	20

(O.N.M Tibhirine, 2007-2016)

2- OBJECTIF DE L'ETUDE

La couverture végétale de la région de Tamezguida se caractérise par une hétérogénéité floristique donnant lieu à différents types de formations. Ces unités se distinguent par leur importance écobioécologique qui fait de ces ensembles une partie du Parc National de Chréa. Cependant, les unités végétales de Tamezguida présentent une vulnérabilité eu égard aux différents facteurs d'agression qui ont permis de distinguer des formations traduisant une évolution régressive accrue. Ces formations ont été inventoriées et cartographiées dans le cadre de l'Inventaire Forestier National initié par la direction générale des forêts (BNEDER, 2008). La forte pression anthropique à laquelle sont soumis les peuplements de Tamezguida due aux besoins socioéconomiques constitue un danger permanent qui s'est traduit par la destruction de 500 Ha à cause des feux de forêts et donnant lieu à des formations de dégradation comme les maquis (Conservation des forêts Médéa, 2017). Afin de caractériser les unités de végétation et d'actualiser la carte de l'occupation des terres de la région, nous avons entrepris cette étude qui se veut comme objectif la cartographie des formations végétales pour mieux appréhender la dynamique de la végétation et fournir aux gestionnaires un document de base pour se décider sur les moyens appropriés capables de protéger et développer les peuplements de Tamezguida. La technique de cartographie préconisée est basée sur l'application des Systèmes d'Information Géographiques (SIG) qui constituent actuellement l'outil fondamentale pour la cartographie de végétation. L'approche utilisée permet de caractériser les unités sur les plans écologique et floristique.

3- METHODOLOGIE ADOPTEE

Pour étudier les unités de végétations de la région de Tamezguida, nous avons adopté une méthodologie de travail qui se divise en trois phases :

- ✓ Récolte des données auprès des différents services concernés,
- ✓ Prospection et collecte des données sur terrain,
- ✓ Traitements des données et réalisation de la carte des formations végétales.

Les données recherchées vont permettre d'affiner exhaustivement les connaissances écobiologiques sur la flore de la forêt de Tamezguida et fournir le maximum d'informations pouvant constituer un support pour différentes études.

3.1 Récolte des données

Cette phase a été basée sur la collecte et la synthèse des informations récoltées auprès des différentes structures à savoir :

- Recherche bibliographique concernant les études réalisées sur la zone d'étude,
- Consultation des différentes cartes et images satellites pour la description du milieu physique. Les cartes utilisées sont :
 - Carte topographique au 1/25 000 de Blida (NJ-31-III-62 EST),
 - Carte topographique au 1/25 000 de Blida (NJ-31-III-63 EST),
 - Carte topographique au 1/25 000 de Blida (NJ-31-III-64 EST),
 - Carte Senatus consult au 1/20 000 de Forêt domaniale des Mouzaia,
 - Carte Senatus consult au 1/10 000 de la forêt sectionale de Tamezguida,
 - Carte géologique de Médéa au 1/50 000, feuille N°86,
 - Carte hydrogéologique de la région d'Alger au 1/200 000,
 - Carte du découpage administratif de la wilaya de Médéa au 1/500 000,
 - Carte du relief de la wilaya de Médéa au 1/450 000,
 - Carte wilaya de Médéa : MNT 2 réalisée en octobre 2010 par CNTC Boumerdes,
 - Carte des pentes de la wilaya de Médéa au 1/450 000,
 - Carte bioclimatique de la wilaya de Médéa au 1/70 000,
 - Carte des bassins versants de la wilaya de Médéa au 1/900 000,
 - Carte d'occupation du sol de la wilaya de Médéa au 1/700 000,
 - Carte de végétation des bassins versants et des pépinières de la wilaya de Médéa au 1/700 000,

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

- Image satellite à partir de Google Earth « pro » pour délimiter les différents types de formations végétales,
- Documents de gestion des organismes impliqués dans la gestion et de la conservation du patrimoine forestier de Tamezguida :
 - ✓ Conservation des forêts Médéa
 - ✓ Circonscription des forêts Médéa
 - ✓ Secteur El Hamdania du Parc National de Chréa
 - ✓ Direction des ressources en eau de la wilaya de Médéa
 - ✓ Le cadastre de la wilaya de Médéa
- Utilisation de matériels de mesure :
 - ✓ GPS
 - ✓ Boussole
 - ✓ Clisimètre
 - ✓ Altimètre

3.2 Prospection sur le terrain

L'inventaire de la végétation et du milieu a été effectué par la réalisation des relevés en utilisant la méthode phytosociologique qui tient compte des facteurs biotiques et abiotique (Braun Blanquet, 1932). La phase de prospection a permis de fixer la démarche adoptée. Cette dernière est basée sur la détermination et l'individualisation des unités à inventorier. Les unités déterminées ont été définies en fonction de l'homogénéité floristique et physiologique des formations. Chaque unité homogène a été inventoriée en considérant les paramètres floristiques et stationnels. La réalisation des relevés a été effectuée par un échantillonnage systématique en fonction de l'hétérogénéité des peuplements et le choix des relevés a été effectué d'une manière aléatoire à l'intérieur des unités homogènes. Les relevés ont été effectués en respectant l'aire minimale. Cette dernière est conçue comme l'aire sur laquelle la quasi-totalité des espèces de la communauté végétale est représentée. En région méditerranéenne, la surface du relevé varie de 100 à 300 m² en forêt et 50 à 100 m² dans les matorrals (Dahmani, 2002). L'aire minimale retenue pour effectuer les relevés est de 100 m². Au total 25 relevés ont été réalisés durant la période printanière entre les mois de mars et avril 2017. Chaque relevé comprend la liste floristique des espèces, en plus des paramètres écologiques et structuraux du milieu.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

Les relevés floristiques ont été réalisés au niveau de chacune des stations écologiques de la région sylvatique de Tamezguida localisées sur la photo satellite de google earth (figure 10).

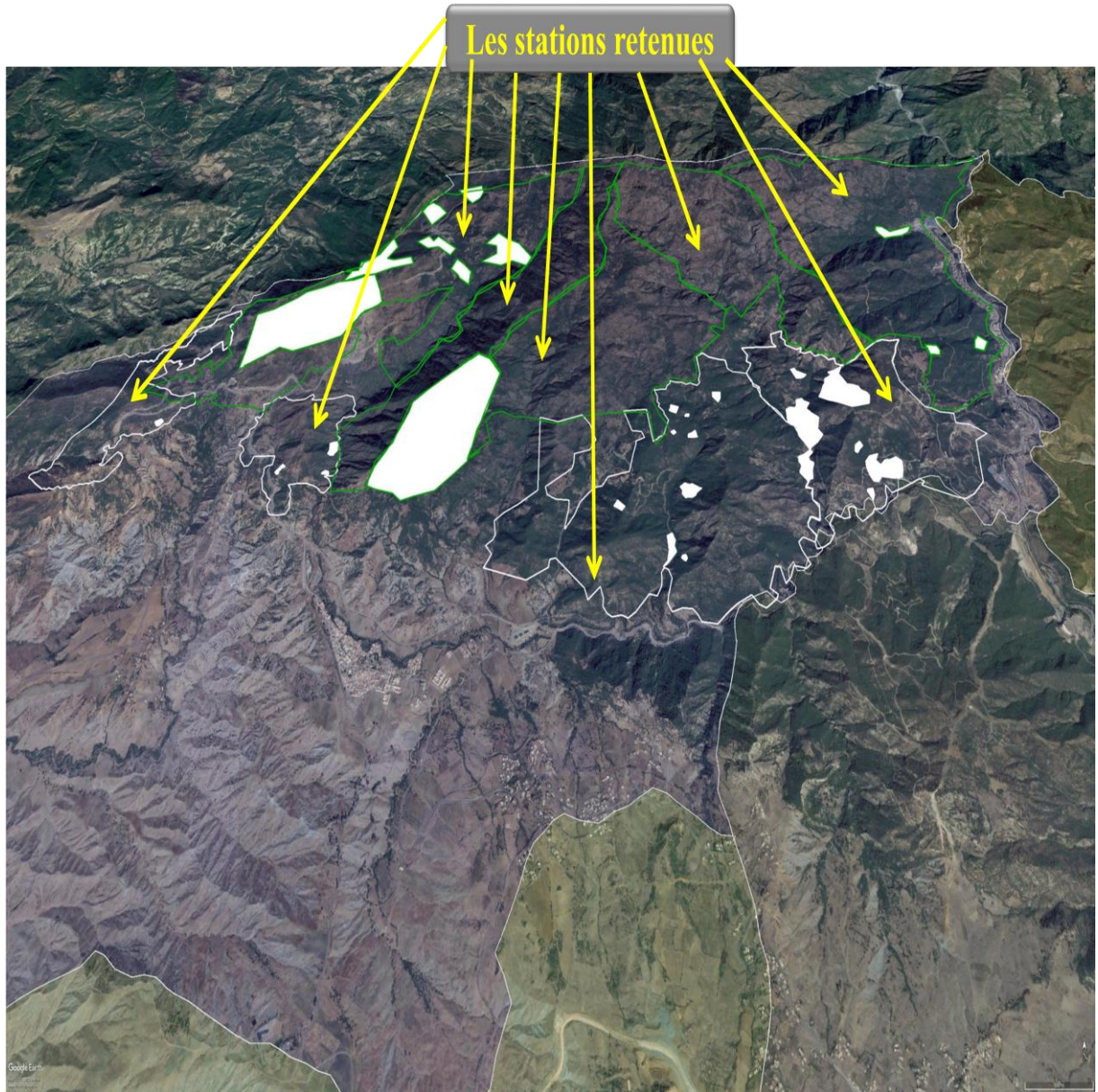


Figure 10 : Les stations écologiques de la région sylvatique de Tamezguida

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

Les facteurs considérés ont touché trois groupes de caractéristiques (voir formulaire en annexes):

✓ **Caractéristiques stationnelles**

Nom de la forêt, lieu dit, unité, coordonnées géographiques, altitude, exposition, pente et topographie, infrastructure existante, degré d'artificialisation.

✓ **Caractéristiques des peuplements**

Origine, structure, consistance, recouvrement général, incendié ou non, régénération naturelle, espèce dominante, espèce secondaire, bien venant ou non.

✓ **Caractéristiques floristiques**

Ces caractéristiques reposent sur l'indice d'abondance dominance selon l'échelle de Braun Blanquet (fiche de relevé en annexes).

5 : Nombre d'individus quelconque, recouvrant plus de 75% de la surface

4 : Nombre d'individus quelconque, recouvrant de 50 à 75% de la surface

3 : Nombre d'individus quelconque, recouvrant de 25 à 50% de la surface

2 : Individus abondants ou très abondants, recouvrant de 5 à 25% de la surface

1 : Individus assez abondants, recouvrement inférieur à 5% de la surface

+ : Individus peu abondants, recouvrement inférieur à 5% de la surface

r : Individus très rares, recouvrant moins de 1% de la surface

i : Individu unique

Les échantillons d'espèces végétales inventoriés ont été desséchés et pressés pour l'élaboration de l'herbier de la forêt de Tamezguida. L'identification des espèces a été réalisée à l'aide de « Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales » (Quezel et Santa, 1962), «guide illustré de la flore algérienne wilaya d'Alger et la mairie de Paris (2012), les plantes médicinales en Algérie (Kadem, 1990) et fleurs d'Algérie (Beniston, 1985).

3.3 Traitement des données et réalisation de la carte des formations végétales

Les paramètres floristiques et physiques recueillis sur terrain et à partir des relevés réalisés ont été analysés sur deux plans :

3.3.1 Plan phytophysionomique et phytodynamique

L'analyse des relevés et l'élaboration du tableau phytosociologique par l'exploitation des données physiques et floristiques du milieu ont été effectuées pour définir et délimiter les unités de végétation.

3.3.2 Plan cartographique

Pour la représentation cartographique des unités de végétation définies, nous avons utilisé les systèmes d'informations géographiques en appliquant les étapes suivantes :

3.3.2.1 Les logiciels utilisés

Pour réaliser notre travail, nous avons utilisé les logiciels suivants :

- Le logiciel Arc GIS 10.2.2

Notre choix s'est porté sur le système d'information géographique Arc GIS pour les raisons suivantes :

- Offre la possibilité de gérer et d'intégrer des données,
- Réalise des analyses approfondies,
- Modélise et automatise des traitements,
- Affiche les résultats sur les cartes de qualité professionnelle,
- Doté d'une infrastructure riche, avec des outils prêts à l'emploi et la possibilité de créer des modèles de géotraitement,
- Donne les moyens qui permettent de répondre aux questions, de tester les prévisions et d'observer les relations entre les données.

- Le logiciel Google Earth pro, 2016

Google Earth est un logiciel de cartographie qui permet de visualiser le globe en 3D et d'analyser les données, ainsi que la création des présentations visuelles puissantes. Parmi les fonctionnalités les plus intéressantes de Google Earth, nous citons les suivantes :


CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES


- Mesures avancées : cette fonctionnalité permet de mesurer la superficie d'un polygone, ligne, chemin, cercle.
- Capacité d'impression et enregistrement des images à haute résolution : impression d'image à une résolution maximale de 4 800 x 3 200 pixels.
- Importation d'images volumineuses : ce logiciel permet la superposition d'image de grande taille.
- Importation de données SIG : permet de visualiser les fichiers de forme (shapefile)

3.3.2.2 La démarche adoptée

En collaboration avec les services des forêts de Médéa, nous avons pour chaque type de formation réalisé les étapes suivantes :

a) La délimitation des formations végétales : Au cours de cette phase, et en présence du personnel qualifié de la circonscription des forêts de Médéa, nous avons procédé à la délimitation des unités végétales en utilisant le logiciel « Google Earth pro » tout en se référant aux cartes topographiques (1/25 000). Cette délimitation s'est référée à l'espèce dominante, et la superficie de l'unité identifiée.

b) Positionnement des relevés floristiques : Lors de cette phase, le positionnement des relevés floristiques sur le terrain a été reporté sur support cartographique numérique grâce à leurs coordonnées géographiques déterminés au cours de l'échantillonnage en utilisant le logiciel « Google Earth pro ». Chaque point de relevé est désigné par le sigle .

c) Enregistrement de la photo satellite: Cette étape a consisté à enregistrer la photo satellite « Google Earth pro » tout en prenant quatre points de coordonnées qui seront utilisés pour le calage. Ces points sont insérés et représentés par le sigle .

d) Le calage de la photo satellite : Il s'agit de faire entrer les coordonnées géographiques dans une projection déterminée. Pour ce faire, nous utilisons l'application ArcMap du logiciel ArcGIS qui a permis d'effectuer les opérations suivantes :

e) Le géo référencement : il s'agit de construire les pyramides et affecter un système de coordonnées projetées, dans notre cas, c'est UTM Nord Sahara Zone 31 N. Le géo référencement est réalisé à l'aide de la barre d'outils géo référencement. Pour chaque point de

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

calage, nous lui ajoutons des points de contrôle tout on lui donnant les coordonnées (X et Y). L'unité du système utilisé pour les quatre points de calage est le mètre.

f) La vectorisation : Cette étape a permis de créer un fichier de formes shapefile, remplir les champs de la table attributaire, dessiner la forme, sauvegarder et choisir la symbologie et les étiquettes.

g) La mise en page : Il s'agit d'introduire tous les éléments de la carte et d'insérer les paramètres suivants :

- ✓ Le titre,
- ✓ La légende donne la signification des couleurs et des symboles utilisés,
- ✓ L'orientation de la carte,
- ✓ L'échelle,
- ✓ Le cadre délimite exactement la zone cartographiée,
- ✓ La toponymie indique le nom des lieux et les détails nécessaires pour une bonne lecture de la carte,
- ✓ Le carroyage est le croisement entre les parallèles et les méridiens afin de faciliter le repérage sur terrain.

Les étapes de réalisation de la carte de végétation par l'application du SIG sont synthétisées sur la (figure 11)

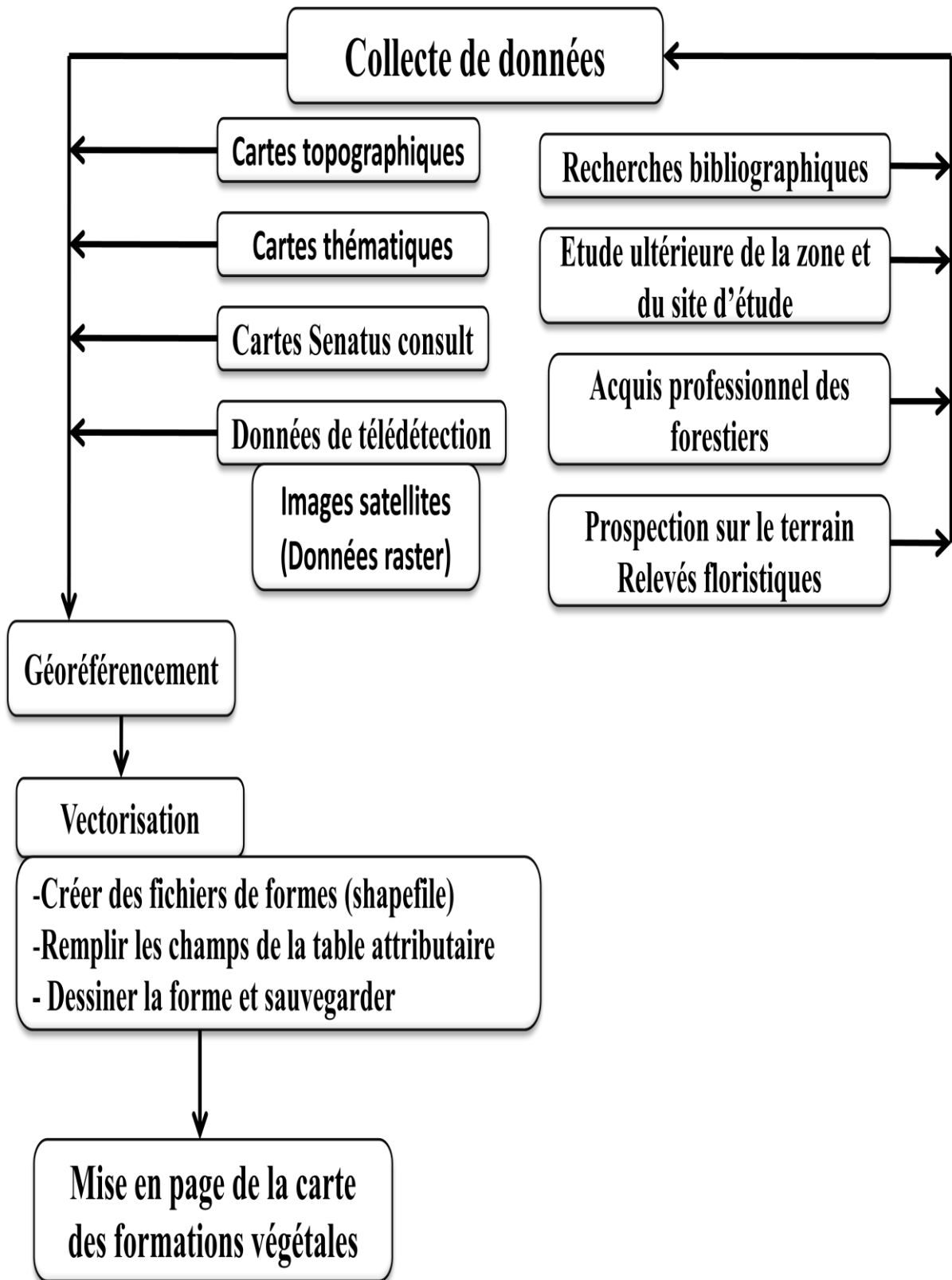


Figure 11 : Etapes de réalisation de la carte de végétation par l'application du SIG

h) Elaboration des cartes thématiques

Cette étape a été réalisée à partir des cartes thématiques régionales existantes pour compléter la carte de l'occupation des terres et interpréter la répartition des formations végétales.

A decorative border resembling a scroll, with a grey shaded area at the top right corner and a grey shaded area at the top left corner.

CHAPITRE III :

RESULTATS ET DISCUSSION

1- RESULTATS

1.1 Analyse floristique

Les données collectées à partir des relevés effectués dans les différentes stations retenues (figure 10) ont été regroupées sous forme de tableaux bruts détaillés pour chaque unité inventoriée. Ces tableaux ont permis d'effectuer une analyse phytophysionomique de synthèse (tableau 13). Cette étape a été réalisée par comparaisons analogiques des relevés pour dégager les caractéristiques des différentes unités phytophysionomiques définies au cours de la phase de prospection (figure 12)..

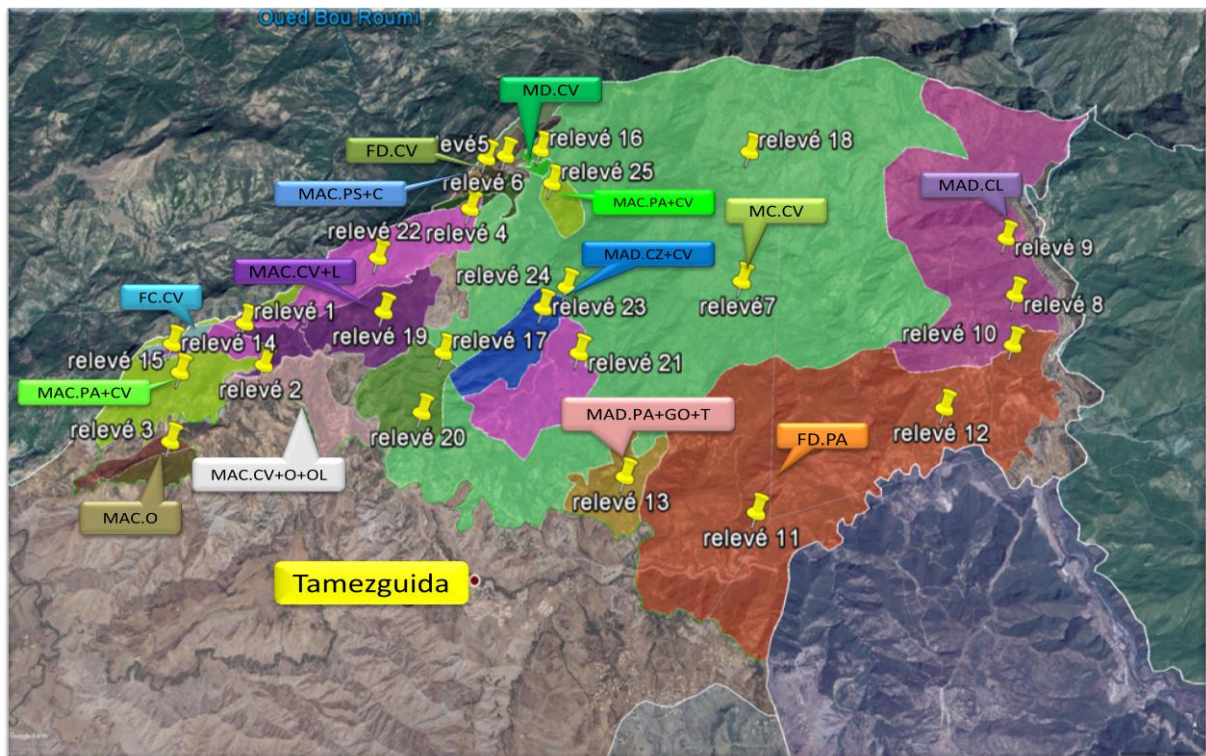


Figure 12 : Localisation des relevés floristiques par rapport aux formations végétales de Tamezguida

FC.CV : forêt claire de chêne vert

FD.CV : forêt dense de chêne vert

FD.PA : forêt dense de pin d'Alep

MC.CV : maquis clair de chêne vert

MD.CV : maquis dense de chêne vert

MAC.PA+CV : matorral arboré clair pin d'Alep+chêne vert

MAD.CL+CV : matorral arboré dense chêne liège+chêne vert

MAD.CZ+CV : matorral arboré dense chêne zeen+chêne vert

MAD.CL : matorral arboré dense de chêne liège

MAC.CV+L : matorral arbustif clair chêne vert+lentisque

MAC.CV+O+OL : matorral arbustif clair chêne vert+oléastre+olivier

MAC.O : matorral arbustif clair oléastre

MAC.PS+C : matorral arbustif clair prunier sauvage+cytise

MAD.PA+GO+T : matorral arbustif dense pin d'Alep+genévrier oxycèdre+thuya

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Tableau 13 : Analyse synthétique des relevés réalisés

Variables écologiques	RELEVÉS FLORISTIQUES						
	NUMERO DES RELEVÉS						
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Altitude (m)	901	803	660	1154	1185	1225	1036
Latitude	36°20'51"N	36°20'37"N	36°20'09"N	36°21'32"N	36°21'53"N	36°21'52"N	36°21'05"N
Longitude	2°39'30"E	2°39'339"E	2°38'58"E	2°41'14"E	2°41'35"E	2°41'22"E	2°43'21"E
Exposition	NE	SW	NE	SSW	NE	NE	E
Pente (%)	12	20	5	20	10	18	10
Topographie	Mi versant	Mi versant	Haut versant	Mi versant	Mi versant	Mi versant	Mi versant
Nature du peuplement	Naturel	Naturel	Naturel	Naturel	Naturel	Naturel	Naturel
Incendie	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Oui
Consistance	Claire	Claire	Claire	Claire	Dense	Dense	clair
Composition	Pur	Mixte	Mixte	Mixte	Pur	Pur	Mixte
Régénération naturelle	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Bonne	Médiocre	Médiocre	Médiocre
Espèce dominante	Chêne liège	Chêne vert	Oléastre	Chêne liège	Chêne vert	Chêne vert	Chêne vert
% rec.Espèce dominante	5	4	25	20	80	75	20
Espèce secondaire	Cytise	oléastre	Pistachier lentisque	Chêne kermès	Chêne kermès	Laurier noble	Thuya
% rec.Espèce secondaire	80	7	25	5	1	1	10
Forêt	Tamezguida	Tamezguida	Tamezguida	Mouzaia	Mouzaia	Mouzaia	Mouzaia
canton	Le col	Le col	Le col	Le lac	Le lac	Le lac	Le pic vert
Liste des espèces	I N D I C E S D ' A B O N D A N C E D O M I N A N C E						
<i>Adiantum capillus veneris</i>	+						
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>		1		2			
<i>Arbutus unido</i>							2
<i>Asparagus acutifolius</i>		+					
<i>Bellis annua</i>	+						
<i>Bryonia dioica</i>	+						
<i>Bupleurum spinosum</i>		1	1				
<i>Cytisus spinosus</i>			1	1			1
<i>Chamaerops humilis</i>			1				
<i>Cistus heterophyllus</i>							
<i>Cistus monspeliensis</i>							
<i>Cistus salviifolius</i>				+			1
<i>Crataegus oxyacantha</i>							
<i>Cytisus triflorus</i>	5			3		1	
<i>Erica arborea</i>			+				
<i>Dryopteris filix-mas</i>						1	
<i>Ferula communis</i>				2	2		
<i>Genista tricuspidata</i>							
<i>Globularia alypum</i>							
<i>Inula viscosa</i>							
<i>Juniperus oxycedrus</i>							
<i>Lavandula stoechas</i>							
<i>Lonicera implexa</i>		1					
<i>Lonicera sp</i>							
<i>Laurus nobilis</i>						+	
<i>Marrubium vulgare</i>							
<i>Myrtus communis</i>							
<i>Nepeta cataria</i>	+						
<i>Olea europea</i>		1	1				+
<i>Phillyria angustifolia</i>	1	1	1	2			2
<i>Pinus halepensis</i>							
<i>Pistacia lentiscus</i>		1	1				1
<i>Pistacia terebinthus</i>		+					
<i>Prunus avium</i>	1						
<i>Prunus spinosa</i>	+						
<i>Quercus canariensis</i>							
<i>Quercus coccifera</i>				1	1		
<i>Quercus ilex</i>		2			4	4	1
<i>Quercus suber</i>	1			2			
<i>Rhamnus alaternus</i>							
<i>Ranunculus repens</i>	+						
<i>Rosa canina</i>	1			1			
<i>Rubus ulmifolius</i>	2				+	1	
<i>Ruscus aculiatus</i>					+	1	1
<i>Smilax aspera</i>	1	+				1	
<i>Tetraclinis articulata</i>							1
<i>Charybis pancration</i>	+						
<i>Viola odorata</i>	+						

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

		RELEVES FLORISTIQUES					
		NUMERO DES RELEVES					
Variables écologiques		R8	R9	R10	R11	R12	R13
Altitude (m)		446	467	577	588	497	642
Latitude		36°21'06"N	36°21'30"N	36°20'46"N	36°19'45"N	36°20'23"N	36°19'57"N
Longitude		2°45'35"E	2°45'35"E	2°45'31"E	2°43'27"E	2°44'57"E	2°42'27"E
Exposition		E	E	SE	SW	SW	SE
Pente (%)		12	12	15	5	5	5
Topographie		Mi versant	Mi versant	Mi versant	Haut versant	Mi versant	Mi versant
Nature du peuplement		Naturel	Naturel	Naturel	Naturel	Naturel	Naturel
Incendie		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Consistance		Dense	Dense	Dense	Dense	Dense	Dense
Composition		Mixte	Mixte	Mixte	Mixte	Mixte	Mixte
Régénération naturelle		Médiocre	Médiocre	Médiocre	Bonne	Médiocre	Médiocre
Espèce dominante		Chêne liège	Chêne liège	Pin d'Alep	Pin d'Alep	Pin d'Alep	Pin d'Alep
% rec.Espèce dominante		45	50	90	90	80	50
Espèce secondaire		Arbousier	Arbousier	Chêne vert	Thuya	Thuya	Genévrier oxycèdre
% rec.Espèce secondaire		15	30	7	7	10	30
Forêt		Mouzaia	Mouzaia	Mouzaia	Tamezguida	Tamezguida	Tamezguida
canton		Du camp des chênes	Du camp des chênes	Du camp des chênes	Tadinart	Zeddina	Tadinart
Liste des espèces		I N D I C E S D ' A B O N D A N C E D O M I N A N C E					
<i>Adiantum capillus veneris</i>							
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>				1	1	1	2
<i>Arbutus unido</i>	2	2	2	2	1		
<i>Asparagus acutifolius</i>							
<i>Bellis annua</i>							
<i>Bryonia dioica</i>							
<i>Bupleurum spinosum</i>				1		1	
<i>Cytisus spinosus</i>							1
<i>Chamaerops humilis</i>							
<i>Cistus heterophyllus</i>			+				
<i>Cistus monspeliensis</i>							
<i>Cistus salviifolius</i>						1	
<i>Crataegus oxyacantha</i>							
<i>Cytisus villosus</i>	2	1	1	1			+
<i>Erica arborea</i>		1					
<i>Dryopteris filix-mas</i>							
<i>Ferula communis</i>							
<i>Genista tricuspidata</i>						1	
<i>Globularia alypum</i>					+		
<i>Inula viscosa</i>							
<i>Juniperus oxycedrus</i>							3
<i>Lavandula stoechas</i>	1	1					
<i>Lonicera implexa</i>					1		
<i>Lonicera sp</i>					+		
<i>Laurus nobilis</i>							
<i>Marrubium vulgare</i>							
<i>Myrtus communis</i>							
<i>Nepeta cataria</i>							
<i>Olea europea</i>						1	3
<i>Phillyria angustifolia</i>		1	2	1	1	3	1
<i>Pinus halepensis</i>				5	5	5	4
<i>Pistacia lentiscus</i>	1	1	1	1	1	2	2
<i>Pistacia terebinthus</i>		1					
<i>Prunus avium</i>	1						
<i>Prunus spinosa</i>							
<i>Quercus canariensis</i>							
<i>Quercus coccifera</i>			+			1	
<i>Quercus ilex</i>				2			
<i>Quercus suber</i>	3	3					
<i>Rhamnus alaternus</i>	1	1					
<i>Ranunculus repens</i>							
<i>Rosa canina</i>							
<i>Rubus ulmifolius</i>							
<i>Ruscus aculiatus</i>							
<i>Smilax aspera</i>							
<i>Tetraclinis articulata</i>					2	2	2
<i>Charybis pancratium</i>							+
<i>Viola odorata</i>							

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

RELEVES FLORISTIQUES					
NUMERO DES RELEVES					
Variables écologiques	R14	R15	R16	R17	R18
Altitude (m)	860	746	1174	661	1268
Latitude	36°20'44"N	36°20'34"N	36°21'56"N	36°20'42"N	36°21'53"N
Longitude	2°38'56"E	2°39'39"E	2°41'47"E	2°41'02"E	2°43'26"E
Exposition	SE	NE	E	NE	SW
Pente (%)	5	5	10	25	25
Topographie	Mi versant	Mi versant	Mi versant	Mi versant	Mi versant
Nature du peuplement	Naturel	Naturel	Naturel	Naturel	Naturel
Incendié	Non	Non	Oui	Non	Oui
Consistance	claire	claire	Dense	Dense	claire
Composition	Mixte	Mixte	Pur	Mixte	Mixte
Régénération naturelle	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre
Espèce dominante	Chêne vert	Pin d'Alep	Chêne vert	Chêne liège	Chêne vert
% rec.Espèce dominante	30	2	80	40	30
Espèce secondaire	Genevrier oxycèdre	Chêne vert	Genevrier oxycèdre	Chêne vert	Genevrier oxycèdre
% rec.Espèce secondaire	2	25	8	15	10
Forêt	Tamezguida	Tamezguida	Mouzaia	Tamezguida	Mouzaia
canton	Le col	Le col	Le lac	Bou alem	Le grand pic
Liste des espèces	I N D I C E S D ' A B O N D A N C E D O M I N A N C E				
<i>Adiantum capillus veneris</i>					
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	1			1	
<i>Arbutus unido</i>					1
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	+			1
<i>Bellis annua</i>					
<i>Bryonia dioica</i>					
<i>Bupleurum spinosum</i>			1		
<i>Cytisus spinosus</i>	1			1	
<i>Chamaerops humilis</i>					
<i>Cistus heterophyllus</i>					
<i>Cistus monspeliensis</i>				1	
<i>Cistus salviifolius</i>					
<i>Crataegus oxyacantha</i>			1		
<i>Cytisus villosus</i>		2			2
<i>Erica arborea</i>					
<i>Dryopteris filix-mas</i>					1
<i>Ferula communis</i>			1		
<i>Genista tricuspidata</i>					
<i>Globularia alypum</i>					
<i>Inula viscosa</i>					
<i>Juniperus oxycèdrus</i>	1		1		1
<i>Lavandula stoechas</i>					
<i>Lonicera implexa</i>					
<i>Lonicera sp</i>			1		
<i>Laurus nobilis</i>					
<i>Marrubium vulgare</i>					+
<i>Myrtus communis</i>	+				
<i>Nepeta cataria</i>			+		
<i>Olea europea</i>	1			1	
<i>Phillyria angustifolia</i>	1	3	1		1
<i>Pinus halepensis</i>		1		1	
<i>Pistacia lentiscus</i>	1	1		1	1
<i>Pistacia terebinthus</i>			1		
<i>Prunus avium</i>			1		
<i>Prunus spinosa</i>					
<i>Quercus canariensis</i>					
<i>Quercus coccifera</i>		1		1	+
<i>Quercus ilex</i>	1	1	5	2	2
<i>Quercus suber</i>				3	
<i>Rhamnus alaternus</i>					+
<i>Ranunculus repens</i>					
<i>Rosa canina</i>		2			
<i>Rubus ulmifolius</i>					
<i>Ruscus aculiatus</i>					
<i>Smilax aspera</i>			1		1
<i>Tetraclinis articulata</i>				1	
<i>Charybis pancratium</i>					
<i>Viola odorata</i>					

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

		RELEVES FLORISTIQUES						
		NUMERO DES RELEVES						
Variables écologiques		R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25
Altitude (m)		871	886	911	1044	916	1080	1076
Latitude		36°20'56"N	36°20'20"N	36°20'40"N	36°21'16"N	36°20'57"N	36°21'04"N	36°21'44"N
Longitude		2°40'34"E	2°40'53"E	2°42'31"E	2°40'31"E	2°41'49"E	2°42'00"E	2°41'52"E
Exposition		SE	SW	SE	NE	NW	NE	NW
Pente (%)		25	12	25	5	45	45	45
Topographie		Mi versant	Mi versant	Mi versant	Mi versant	Mi versant	Haut versant	Mi versant
Nature du peuplement		Naturel	Naturel	Naturel	Naturel	Naturel	Naturel	Naturel
Incendié		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Consistance		claire	Dense	Dense	Dense	Dense	Dense	clair
Composition		Mixte	Mixte	Mixte	Mixte	Mixte	Mixte	Mixte
Régénération naturelle		Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Bonne	Médiocre
Espèce dominante		Chêne vert	Chêne liège	Chêne liège	Chêne liège	Chêne zeen	Chêne zeen	Pin d'Alep
% rec.Espèce dominante		15	10	40	85	40	50	2
Espèce secondaire		Pistachier lentisque	Chêne vert	Arbousier	Cytise	Chêne vert	Chêne vert	Chêne vert
% rec.Espèce secondaire		9	70	35	10	25	50	30
Forêt		Mouzaia	Tamezguida	Mouzaia	Mouzaia	Mouzaia	Mouzaia	Mouzaia
canton		Le lac	Bou alem	Le pic vert	Le lac	Le grand chêne	Le grand chêne	Le lac
Liste des espèces		I N D I C E S D ' A B O N D A N C E D O M I N A N C E						
<i>Adiantum capillus veneris</i>								
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>								
<i>Arbutus unido</i>			3	3				1
<i>Asparagus acutifolius</i>								
<i>Bellis annua</i>								
<i>Bryonia dioica</i>								
<i>Bupleurum spinosum</i>		1	1	1				
<i>Cytisus spinosus</i>								
<i>Chamaerops humilis</i>								
<i>Cistus heterophyllus</i>								+
<i>Cistus monspeliensis</i>					1			
<i>Cistus salviifolius</i>		1	1	1	1			
<i>Crataegus oxyacantha</i>		+						
<i>Cytisus villosus</i>		1	2	1	1	1	3	1
<i>Erica arborea</i>		1	1	1	1	1		
<i>Dryopteris filix-mas</i>								
<i>Ferula communis</i>								
<i>Genista tricuspidata</i>			+	1				
<i>Globularia alypum</i>								
<i>Inula viscosa</i>		+	+			+		
<i>Juniperus oxycedrus</i>			2					
<i>Lavandula stoechas</i>		+	1	1			1	
<i>Lonicera implexa</i>								
<i>Lonicera sp</i>								
<i>Laurus nobilis</i>								
<i>Marrubium vulgare</i>		+						+
<i>Myrtus communis</i>								
<i>Nepeta cataria</i>					+			
<i>Olea europea</i>								
<i>Phillyria angustifolia</i>		1	1			3		+
<i>Pinus halepensis</i>								1
<i>Pistacia lentiscus</i>		1						
<i>Pistacia terebinthus</i>								
<i>Prunus avium</i>								
<i>Prunus spinosa</i>								
<i>Quercus canariensis</i>						3	4	
<i>Quercus coccifera</i>								
<i>Quercus ilex</i>		1	4			3	4	1
<i>Quercus suber</i>			2	3	4			
<i>Rhamnus alaternus</i>						1	1	
<i>Ranunculus repens</i>								
<i>Rosa canina</i>						1		
<i>Rubus ulmifolius</i>								
<i>Ruscus aculiatius</i>								
<i>Smilax aspera</i>				1				
<i>Tetraclinis articulata</i>								
<i>Charybis pancratium</i>								
<i>Viola odorata</i>								

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

1.2 Délimitation des unités physionomiques

L'utilisation des images satellites et les cartes topographiques ont permis de définir 14 unités en se basant essentiellement sur la physionomie des formations végétales (figures 13 et 14). La caractérisation de ces dernières a été déterminée par les observations écologiques et floristiques à partir des relevés réalisés.

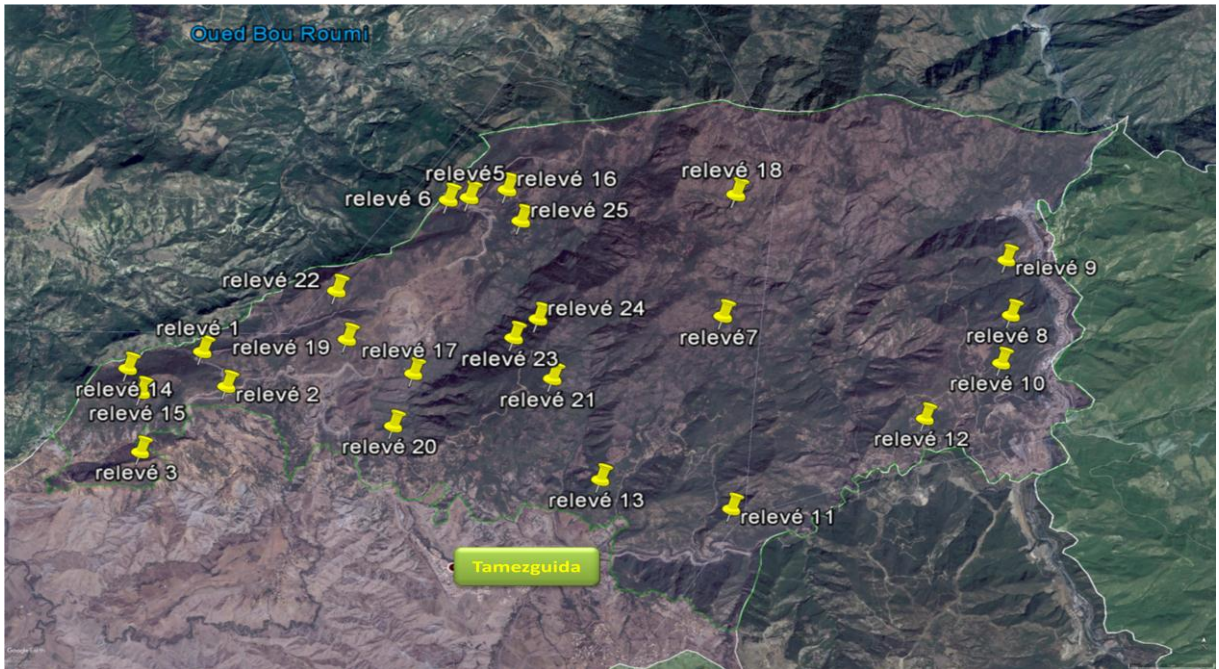


Figure 13 : Localisation des relevés sur photo satellite

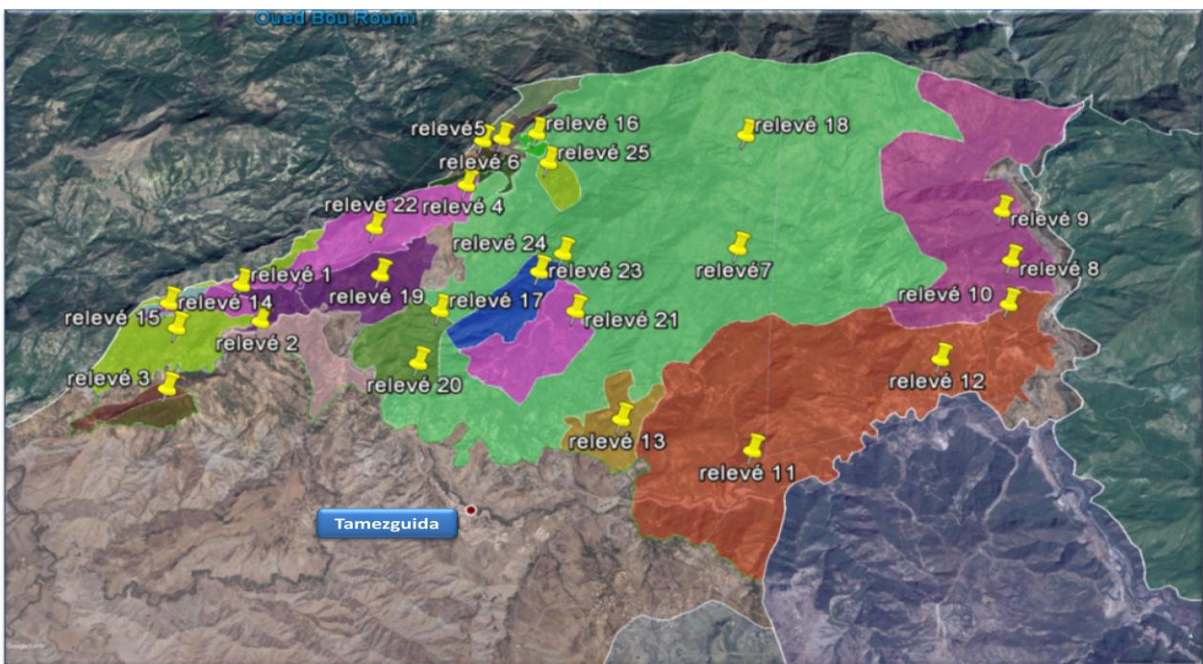


Figure 14 : Délimitation des unités de végétation sur carte numérisée

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Tableau14 : Les unités physionomiques de la région de Tamezguida

Unité de végétation	Physionomie
1. Unité de chêne vert	- Forêt claire
2. Unité de chêne vert	- Forêt dense
3. Unité de chêne vert	- Maquis clair
4. Unité de chêne vert	- Maquis dense
5. Unité de chêne liège	- Matorral arboré dense
6. Unité de pin d'Alep	- Forêt dense
7. Unité pin d'Alep+chêne vert	- Matorral arboré clair
8. Unité chêne liège+chêne vert	- Matorral arboré dense
9. Unité chêne zeen+chêne vert	- Matorral arboré dense
10. Unité chêne vert+lentisque	- Matorral arbustif clair
11. Unité chêne vert+oléastre+olivier	- Matorral arbustif clair
12. Unité d'oléastre	- Matorral arbustif clair
13. Unité prunier sauvage+cytise	- Matorral arbustif clair
14. Unité pin d'Alep+genévrier oxycèdre+thuya	- Matorral arbustif dense

P

Pour pouvoir passer au géoréférencement, il y a lieu de caler la photo satellite (figure 15).

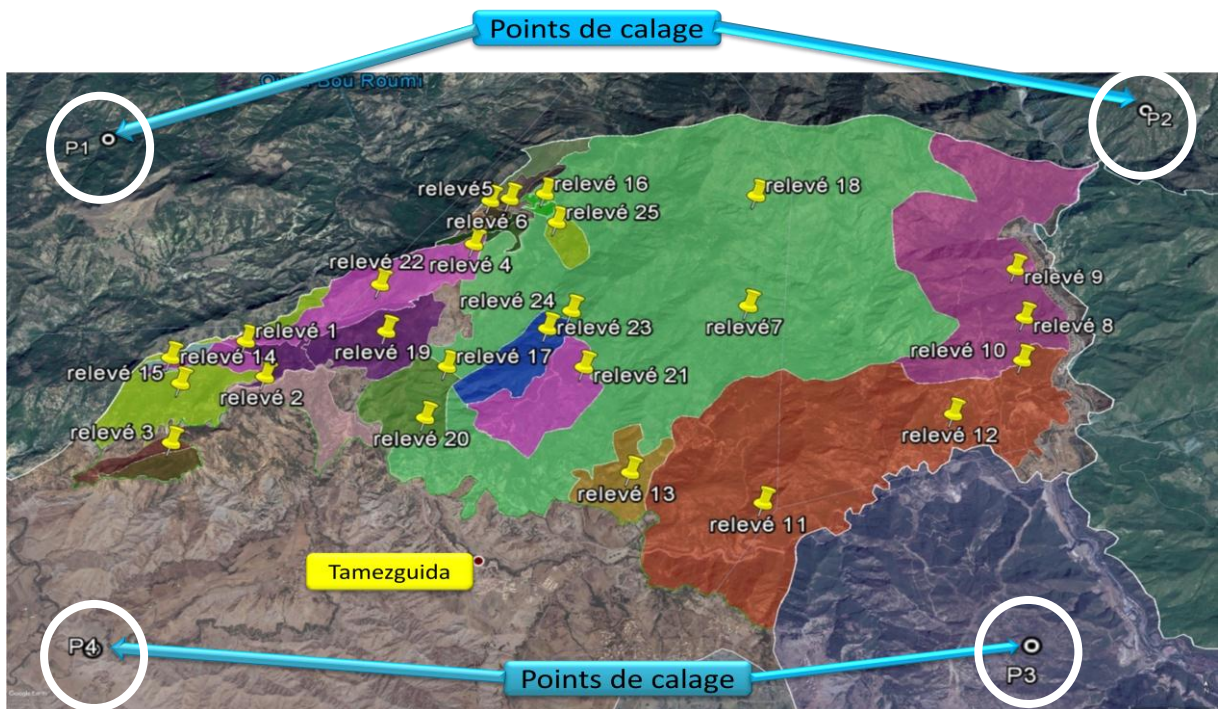


Figure 15 : Positionnement des points de calage par rapport à l'image satellite de Google Earth

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

1.3 Elaboration des cartes thématiques

Quatre cartes thématiques ont été élaborées, il s'agit de la carte des pentes, de la carte d'altitude, de la carte des expositions et de la carte hydrogéologique. Ces supports ont servi à la réalisation de la carte de végétation (figures 16, 17, 18 et 19).

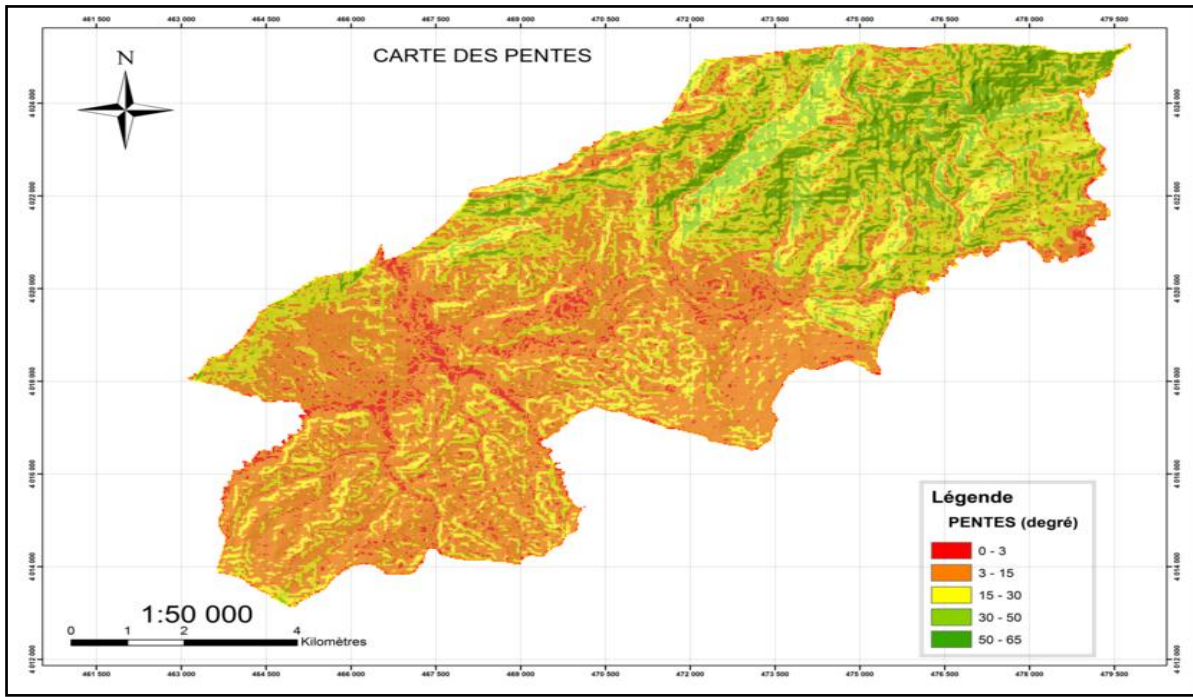


Figure 16 : Carte des pentes de la région de Tamezguida

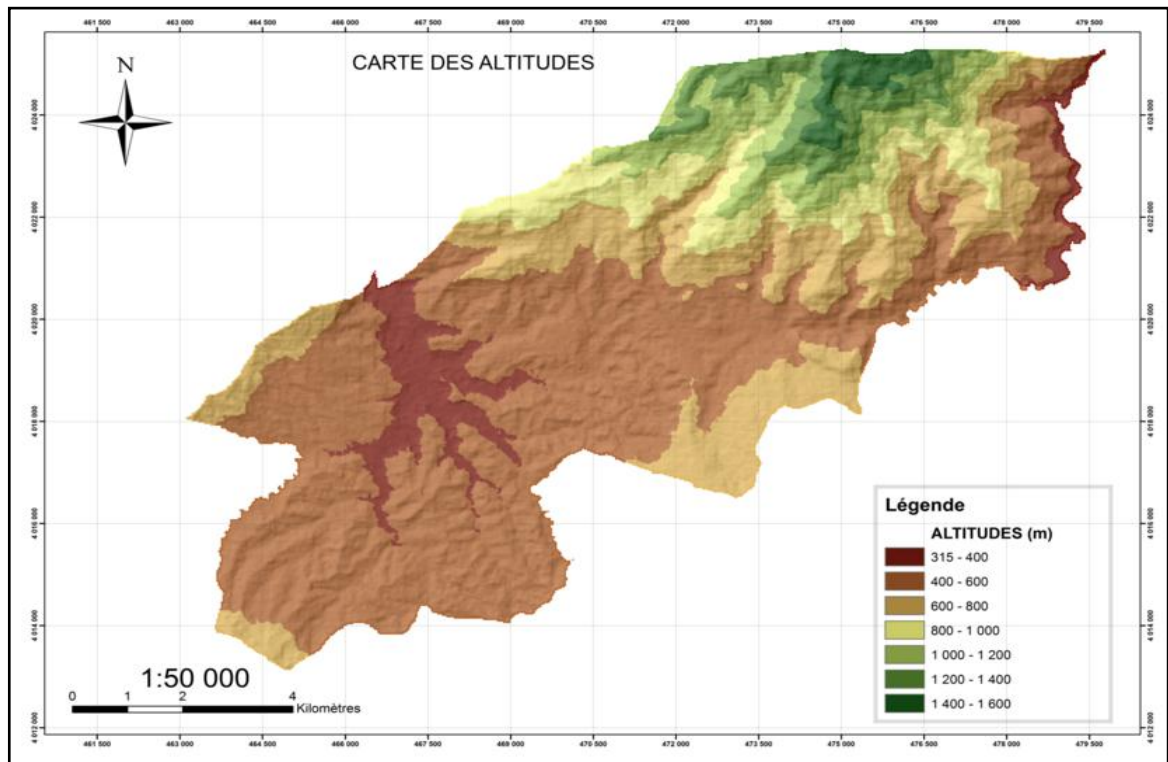


Figure 17 : Carte des altitudes de la région de Tamezguida

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

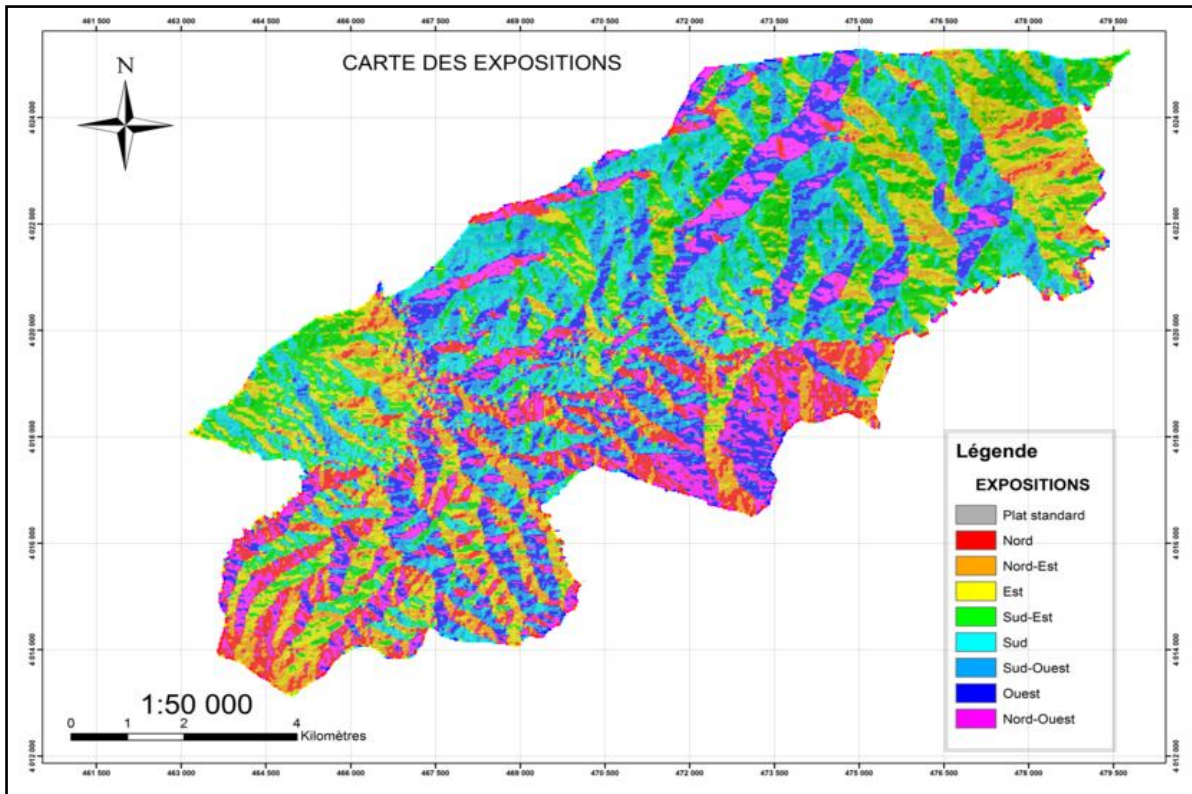


Figure 18 : Carte des expositions de la région de Tamezguida

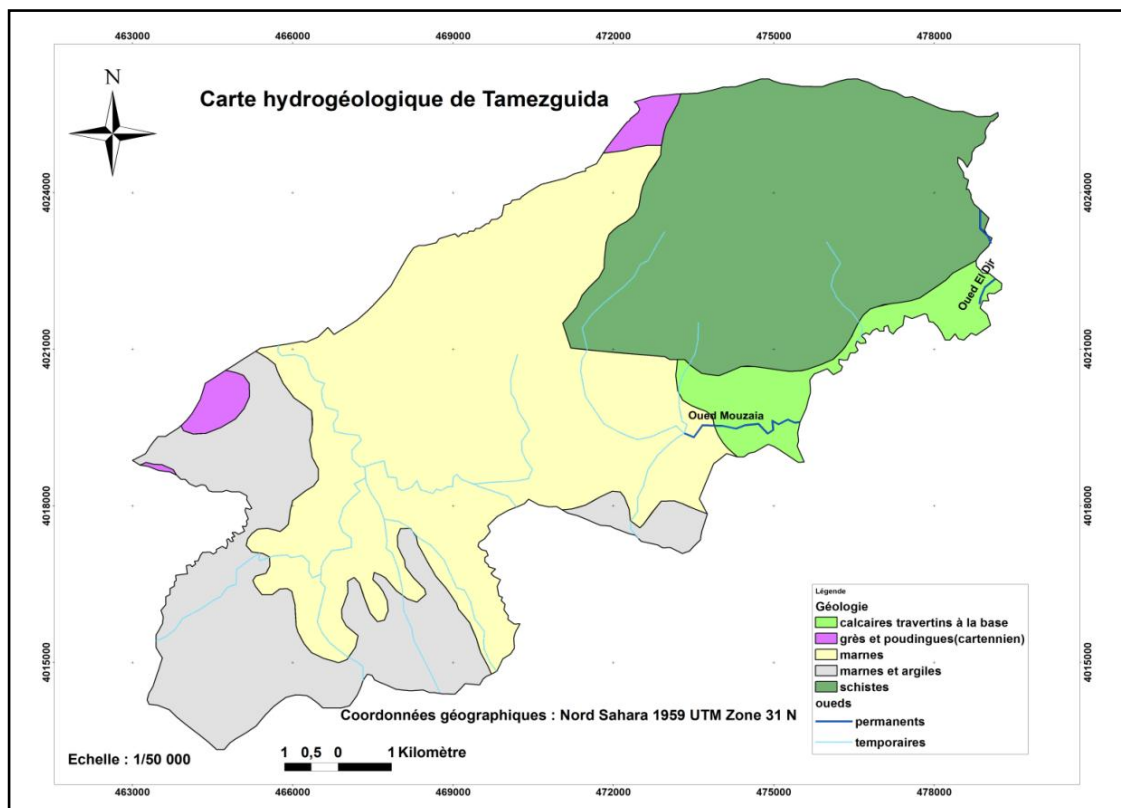


Figure 19 : Carte hydrogéologique de la région de Tamezguida

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

1.4 Elaboration de la carte de végétation de la région de Tamezguida

L'exploitation et le traitement des données par l'application des systèmes d'information géographique a permis d'élaborer la carte des formations végétales de la région de Tamezguida (figure 20). Cette représentation cartographique a fait ressortir 14 formations qui se distinguent par leurs structures physionomiques et leurs consistances (tableau 14).

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

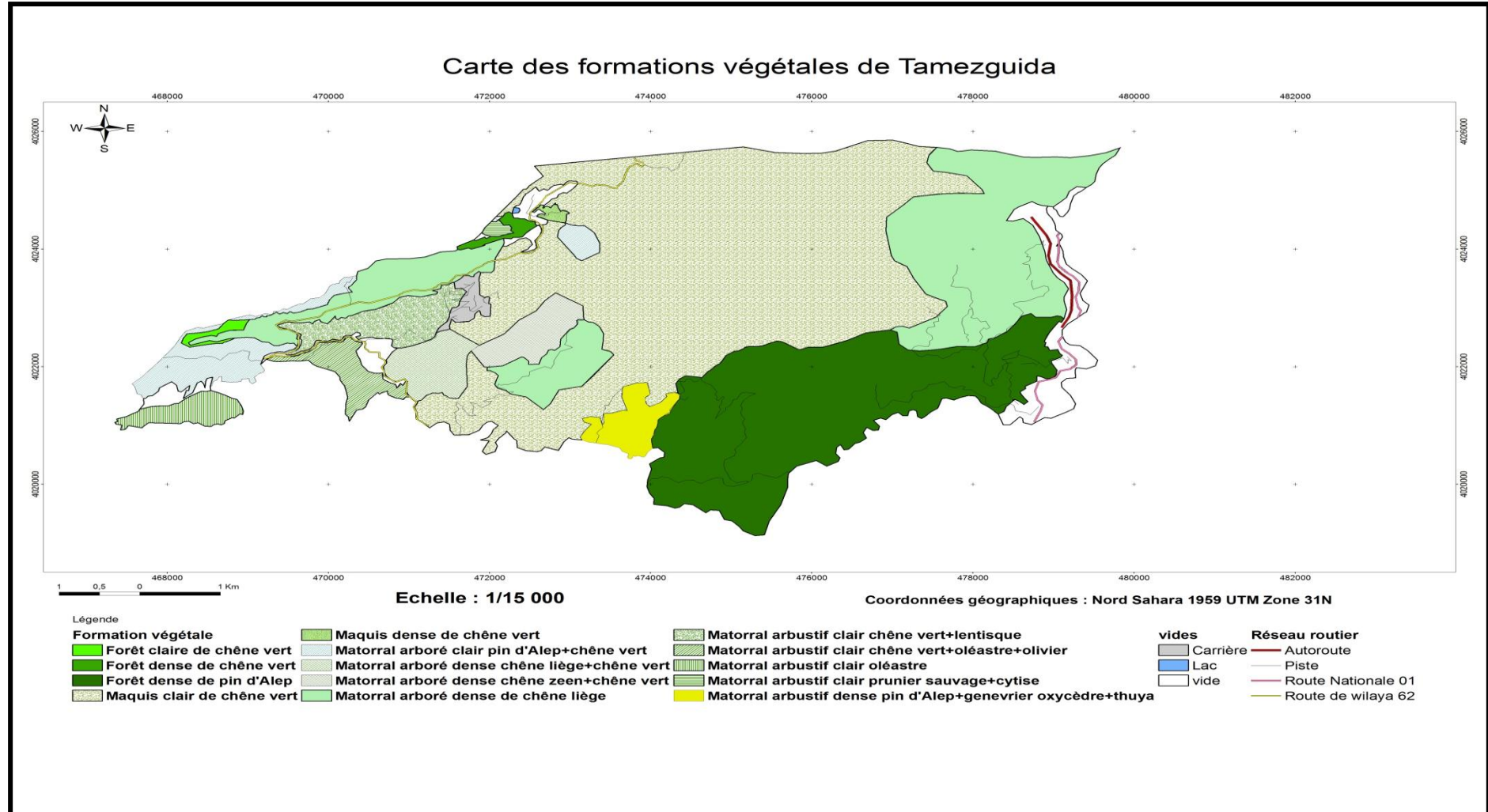


Figure 20 : Carte des formations végétales de la forêt de Tamezguida

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Tableau 15 : Les formations végétales de la région de Tamezguida

Formation végétale	Superficie (ha)
Forêt claire de chêne vert	12,7
Forêt dense de chêne vert	16,35
Forêt dense de pin d'Alep	861
Maquis clair de chêne vert	1852,92
Maquis dense de chêne vert	7,56
Matorral arboré clair pin d'Alep+chêne vert	148,64
Matorral arboré dense chêne liège+chêne vert	88,8
Matorral arboré dense chêne zeen+chêne vert	83
Matorral arboré dense de chêne liège	829,1
Matorral arbustif clair chêne vert+lentisque	113,6
Matorral arbustif clair chêne vert+oléastre+olivier	69,3
Matorral arbustif clair oléastre	54,9
Matorral arbustif clair prunier sauvage+cytise	7,13
Matorral arbustif dense pin d'Alep+genévrier oxycèdre+thuya	72,9
Superficie totale des formations végétales	4 217,9

L'analyse de la carte des formations végétales montre que la forêt de Tamezguida est très hétérogène de point de vue physiologique. Elle est composée de plusieurs types de formations végétales: forêts denses, forêts claires, des maquis des matorrals etc. Cette hétérogénéité caractérisée par la dominance des formations préforestières traduit la présence des facteurs de dégradation comme les incendies qui font apparaître des formations de substitution comme les maquis. La fragilité des peuplements due aux facteurs climatiques et anthropiques a conduit à la diminution du taux de recouvrement des formations d'équilibre (figure 21).

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

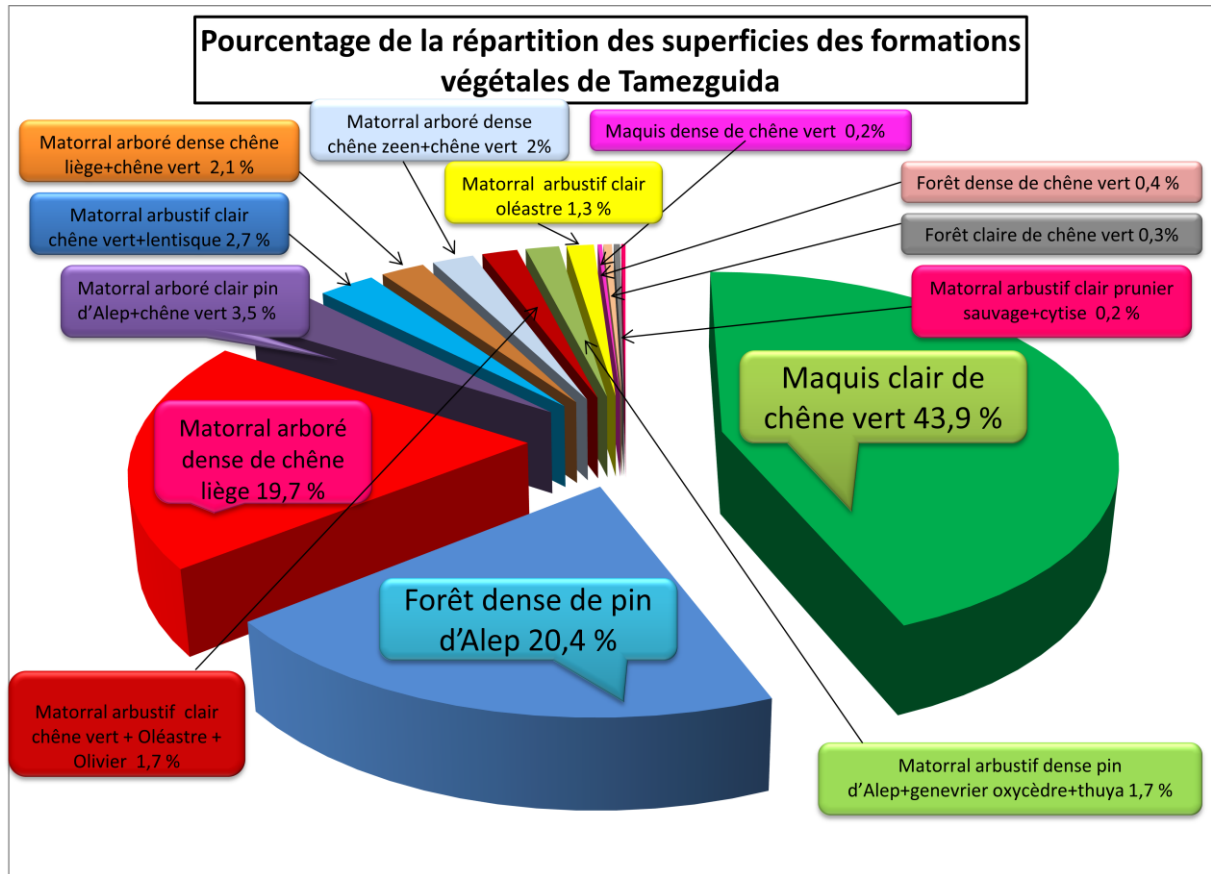


Figure 21 : Répartition des formations végétales de la forêt de Tamezguida

La forêt de Tamezguida est une yeuseraie naturelle composée principalement de formations préforestières et des matorrals découlant de la série de chêne vert. Sa végétation est constituée d'unités homogènes de point de vue consistance et structure. Les caractéristiques stationnelles de la région de Tamezguida (topographie, altitude, exposition) lui confèrent des microclimats locaux très variés qui influent sur sa diversité floristique. Cette dernière est marquée par la présence de plusieurs espèces de chêne (chêne liège, chêne zeen, chêne vert, chêne kermès), du Pin d'Alep, thuya, genévrier Oxycèdre, oléastre, prunier sauvage, merisier, laurier noble, arbousier, lavande, bruyère et autres espèces.

1.5 Les unités de végétation de la région de Tamezguida

L'analyse floristique des relevés a permis d'observer cinq grandes unités de végétation caractéristiques de la région de Tamezguida qui constitue la partie ouest du Parc National de Chréa.

1.5.1 Unité de chêne vert

C'est une unité très hétérogène, elle regroupe les chênaies thermophiles et mésophiles (figures 22, 23). Afin de caractériser sa composition floristique, nous nous sommes référés aux travaux réalisés par Chekchak (1985) et Bensaada (1986). La confrontation de nos résultats avec les travaux de ces auteurs ont permis d'observer les sous unités suivantes :

- **La chênaie verte humide et tempérée à *Cytisus triflorus*** : le *cytissus triflorus* est une espèce caractéristique des chênaies vertes et suberaies humides. Il traduit une ambiance humide.
- **La chênaie humide à *Prunus avium*** : caractérisée par la présence du merisier sauvage (*Prunus avium*), *Rhamnus alaternus*, *cytissus triflorus*.
- **La chênaie verte sub-humide à *Cytisus triflorus* et *Ampelodesma mauritanicum*** : la présence de *Ampelodesma mauritanicum* (Diss) est caractéristique des bioclimats sub-humides.
- **La chênaie verte sèche à *Juniperus oxycedrus*** : Le genévrier oxycedre est une essence de montagne qui se trouve en mélange avec le chêne vert et le pin d'Alep.
- **La chênaie verte à *Genista tricuspidata*** : Le genêt (*Genista tricuspidata*) est caractéristique des chênaies vertes assez claires.



Figure 22 : Forêt dense de chêne vert à Tamezguida
(Original, 2017)



Figure 23 : Maquis clair de chêne vert à Tamezguida
(Original, 2017)

1.5.2 Unité de chêne liège

Cette unité occupe les versant nord jusqu'à 1100m d'altitude ce qui correspond au bioclimat humide frais (figure 24). Elle est caractérisée par l'abondance de *Cytisus triflorus* qui traduit l'ambiance humide selon Aubert et *al.*, (1976).



Figure 24 : Unité de chêne liège (Matorral arboré de chêne liège) à Tamezguida
(Original, 2017)

1.5.3 Unité de chêne zeen

La présence de chêne zeen à Chréa se limite à Tamezguida au niveau des stations humides (Zeraia, 1984). Il est accompagné du *Laurus nobilis* (laurier sauce), du *Cytisus triflorus* (cytise) et du *Pistachia lentiscus* (lentisque) (figure 25).



Figure 25 : Unité du chêne zeen à Tamezguida
(Original, 2017)

1.5.4 Unité du pin d'Alep et du thuya

Cette unité thermoméditerranéenne se développe en bioclimat sub-humide chaud entre 300 m et 700 m d'altitude. Elle se présente sous forme de maquis très dense ou de matorral à *Tetraclinis articulata*. Ces maquis sont enrésinés par du pin d'Alep (figure 26).



Figure 26 : Unité du Pin d'Alep et du thuya à Tamezguida
(Original, 2017)

1.5.5 Unité du pin d'Alep

Le pin d'Alep est une essence thermophile qui marque une abondance dans la région de Tamezguida notamment dans la partie méridionale (figure 27). Son extension se fait au détriment des yeuseraies. Son composition floristique est généralement constituée d'espèces qui appartiennent au cortège de la subéraie et de la yeuseraie.



Figure 27 : Unité du pin d'Alep (forêt dense de pin d'Alep) à Tamezguida
(Original, 2017)

1.6 Diversité végétale de la région de Tamezguida

1.6.1 Aspect systématique

L'identification des espèces à partir des relevés phytosociologiques réalisés dans la forêt de Tamezguida, a permis de recenser 48 espèces appartenant à 40 genres et 26 familles (Tableau 16).

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Tableau 16 : Composition systématique de la flore de la région de Tamezguida

Famille	Taxon	Nom commun	Type biologique
Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i>	Pistachier lentisque	Phanérophyte
	<i>Pistacia terebinthus</i>	Pistachier térébinthe	Phanérophyte
Apiaceae	<i>Bupleurum spinosum</i>	Buplèvre épineux	Thérophyte
	<i>Ferula communis</i>	férule commune	Hémicryptophyte
Arecacea	<i>Chamaerops humilis</i>	Palmier nain – doum	Phanérophyte
Asteraceae	<i>Bellis annua</i>	Pâquerette	Hémicryptophyte
	<i>Inula viscosa</i>	Inule visqueuse	Hémicryptophyte
Caprifoliaceae	<i>Lonicera implexa</i>	Chèvrefeuille des Baléares	Phanérophyte
	<i>Lonicera sp</i>	Chèvrefeuille	Phanérophyte
Cistaceae	<i>Cistus monspeliensis</i>	Ciste de Montpellier	Phanérophyte
	<i>Cistus heterophyllus</i>	Ciste hétérophile	Phanérophyte
	<i>Cistus salviifolius</i>	Ciste à feuille de sauge	Phanérophyte
Cucurbitaceae	<i>Bryonia dioica</i>	Bryone dioïque	Géophyte
Cupressaceae	<i>Tetraclinis articulata</i>	Thuya	Phanérophyte
	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Genévrier cade	Phanérophyte
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris filix-mas</i>	La fougère mâle	Hémicryptophyte
Ericaceae	<i>Arbutus unido</i>	Arbousier	Phanérophyte
	<i>Erica arborea</i>	Bruyère arborescente	Phanérophyte
Fabaceae	<i>Cytisus spinosus</i>	Calicotome épineux	Chaméphyte
	<i>Cytisus triflorus</i>	Cytise	Chaméphyte
	<i>Genista tricuspidata</i>	Genet	Chaméphyte
Fagaceae	<i>Quercus canariensis</i>	Chêne zeen	Phanérophyte
	<i>Quercus coccifera</i>	Chêne kermès	Phanérophyte
	<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert	Phanérophyte
	<i>Quercus suber</i>	Chêne liège	Phanérophyte
Globulariaceae	<i>Globularia alypum</i>	Globulaire	Chaméphyte
Lamiaceae	<i>Lavandula stoechas</i>	Lavande papillon	Chaméphyte
	<i>Nepeta cataria</i>	Cataire	Hémicryptophyte
	<i>Marrubium vulgare</i>	Marrube blanc	Hémicryptophyte
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Laurier sauce	Phanérophyte
Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolius</i>	Asperge	Chaméphyte
	<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon faux houx	Chaméphyte
	<i>Charybis pancration</i>	Scille	Géophyte
Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i>	Myrte	Phanérophyte
Oleacea	<i>Olea europea</i>	Oléastre	Phanérophyte
	<i>Phillyria angustifolia</i>	Filaire	Phanérophyte
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i>	Pin d'Alep	Phanérophyte
Poaceae	<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Diss	Chaméphyte
Pteridaceae	<i>Adiantum capillus veneris</i>	Capillaire de Montpellier	Hémicryptophyte
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus</i>	Nerprun alaterne	Phanérophyte
Ranunculaceae	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	Hémicryptophyte
Rosaceae	<i>Crataegus oxyacantha</i>	Aubépine	Phanérophyte
	<i>Prunus avium</i>	Merisier	Phanérophyte
	<i>Prunus spinosa</i>	Prunier sauvage	Phanérophyte
	<i>Rosa canina</i>	Eglantier	Phanérophyte
	<i>Rubus ulmifolius</i>	Ronce	Phanérophyte
Smilacaceae	<i>Smilax aspera</i>	Salsepareille	Phanérophyte
Violaceae	<i>Viola odorata</i>	Violette	Hémicryptophyte

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Les familles les plus importantes dans le massif de Tamezguida sont celle des **Rosaceae** avec 5 espèces et 4 genres et des **Fagaceae** avec 4 espèces et 1 genre. Les familles des **Fabaceae**, **Lamiaceae** et **Asparagaceae** sont représentées par 3 espèces et 3 genres, la famille des **Cistaceae** compte 3 espèces et 1 genre. Les familles des **Apiaceae**, **Asteraceae**, **Caprifoliaceae**, **Cupressaceae**, **Ericaceae** et **Oleaceae** regroupent chacune 2 espèces et 2 genres, la famille des **Anacardiaceae** compte 2 espèces et 1 genre. Les familles des **Arecacea**, **Cucurbitaceae**, **Dryopteridaceae**, **Globulariaceae**, **Lauraceae**, **Myrtaceae**, **Pinaceae**, **Poaceae**, **Pteridaceae**, **Rhamnaceae**, **Ranunculaceae**, **Smilacaceae** et **Violaceae** ne sont concernées que par 1 espèce et 1 genre chacune (figure 28).

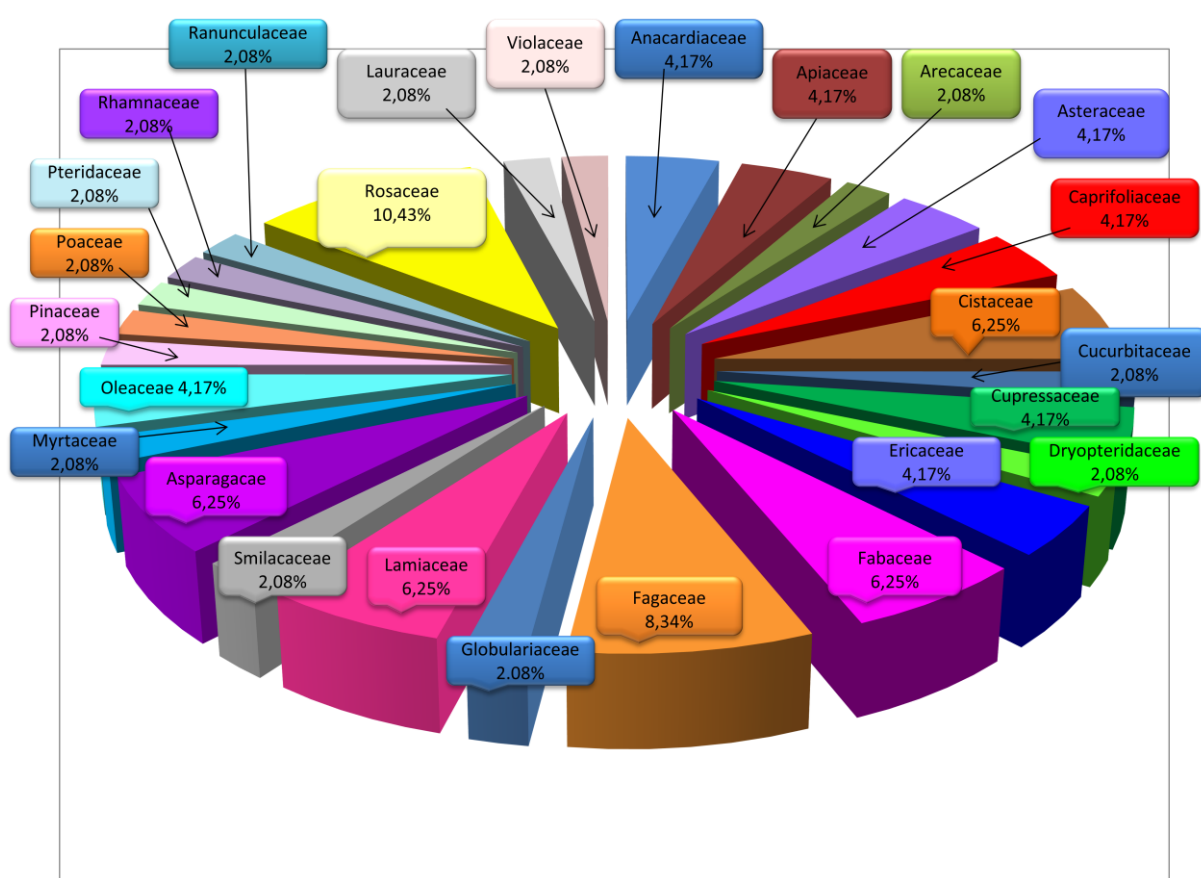


Figure 28 : Répartition des taxons inventoriés dans la région de Tamezguida

La présence des formations forestières et préforestières est liée aux espèces arborées et arbustives qui dominent et qui influent sur la répartition des herbacées qui notent une faible abondance (figure 28).

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

1.6.2 Types biologiques

Pour la détermination des types biologiques des taxons végétaux inventoriés à Tamezguida, nous avons utilisé la classification de Rankiaer (1934) qui a permis de distinguer la présence de cinq types biologiques (tableau 17).

Tableau 17 : Les types biologiques des taxons végétaux de la région de Tamezguida

Type biologique	Nombre d'espèces	%
Phanérophyte	28	58,33
Hémicryptophyte	9	18,75
Chaméphyte	8	16,67
Géophyte	2	4,17
Thérophyte	1	2,08

Le spectre biologique de la région de Tamezguida (figure 29) suit le schéma suivant : Phanérophytes > Hémicryptophytes > Chaméphytes > Géophytes > Thérophytes. Les résultats montrent que la couverture végétale de Tamezguida présente un spectre brut de 58,33 % pour les phanérophytes, 2 % pour les géophytes et 1% pour les thérophytes. Cette nette dominance des phanérophytes sur les autres types est caractéristique des peuplements forestiers qui influe directement sur le sous bois.

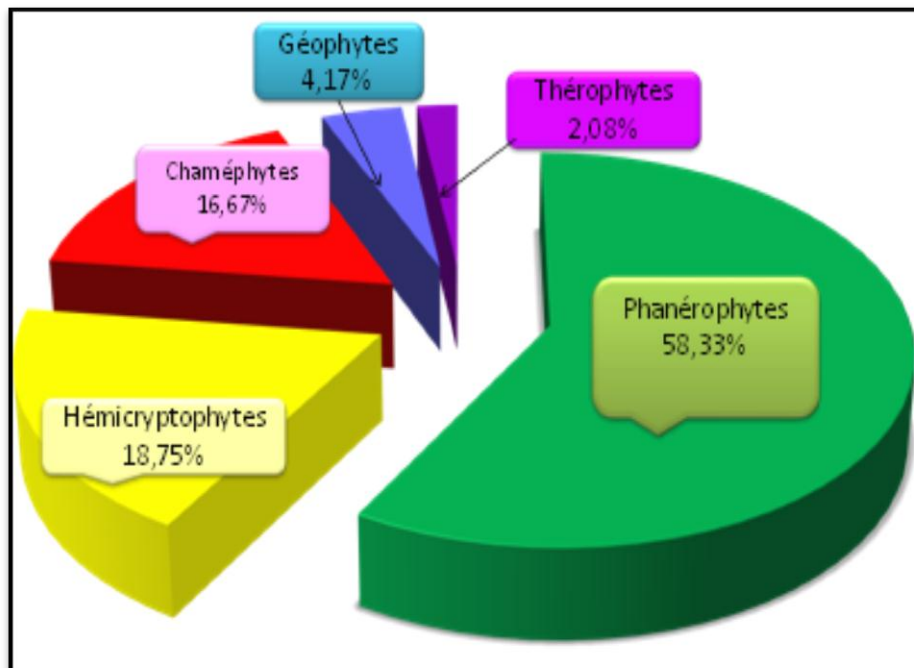


Figure 29 : Spectre biologique des taxons inventoriés à Tamezguida

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

1.6.3 Calcul de l'indice de perturbation

Pour déterminer le degré de perturbation induite par la pression anthropique sur les différentes unités de végétation, nous avons calculé l'indice de perturbation (Loisel et Gomilla, 1993) qui s'exprime par la formule suivante :

$$\mathbf{IP} = \frac{(\text{Nombre de chaméphytes} + \text{Nombre de thérophytes}) * 100}{\text{Nombre total des espèces}}$$

Cet indice est de l'ordre de 18,75%, ce qui révèle la présence de l'action anthropique. En effet les feux de forêts favorisés par la sécheresse climatique ont conduit à une évolution régressive qui se manifeste par la disparation des formations climaciques.

1.7 Elaboration des cantons domaniaux de la forêt de Tamezguida

L'exploitation des documents de Senatus Consult a permis l'élaboration de la carte cantonale de la forêt de Tamezguida (figures 30 et 31). En effet la région de Tamezguida est un territoire domanial qui renferme deux forêts : la forêt de Tamezguida qui se divise en quatre cantons et la forêt de Mouzaia qui contient cinq cantons. Cette carte est un document de gestion très utile pour déterminer la nature juridique des terrains forestiers.

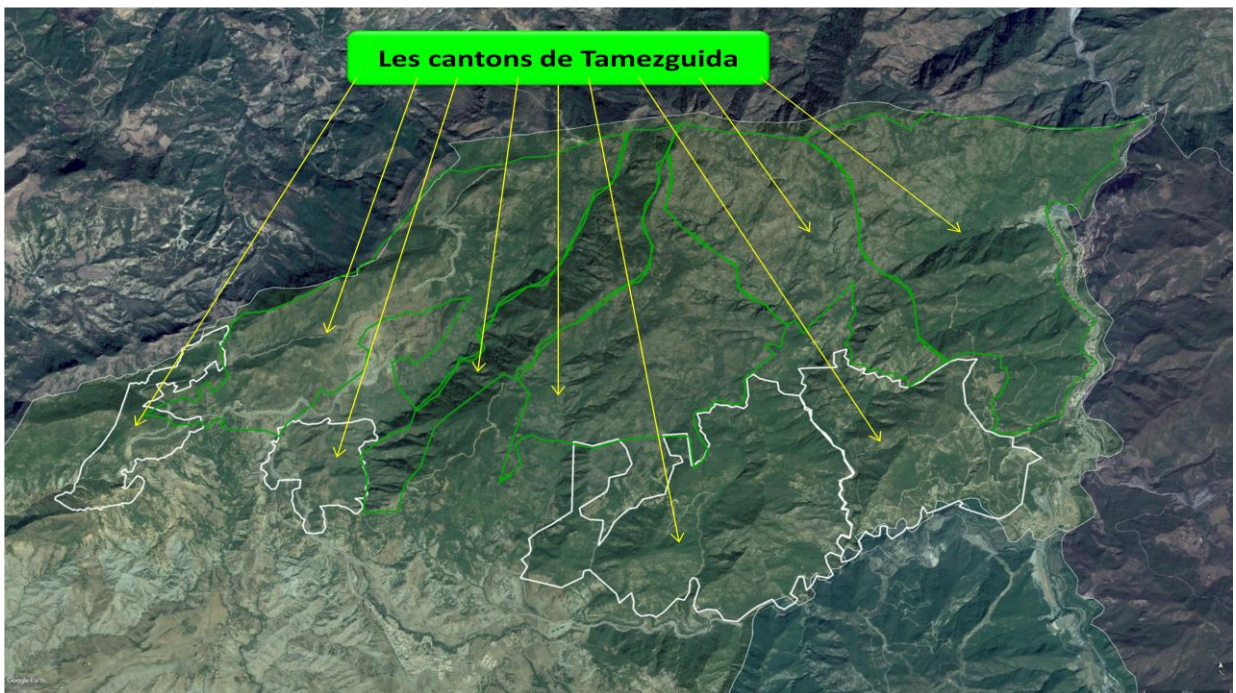


Figure 30 : Localisation des cantons de la forêt de Tamezguida

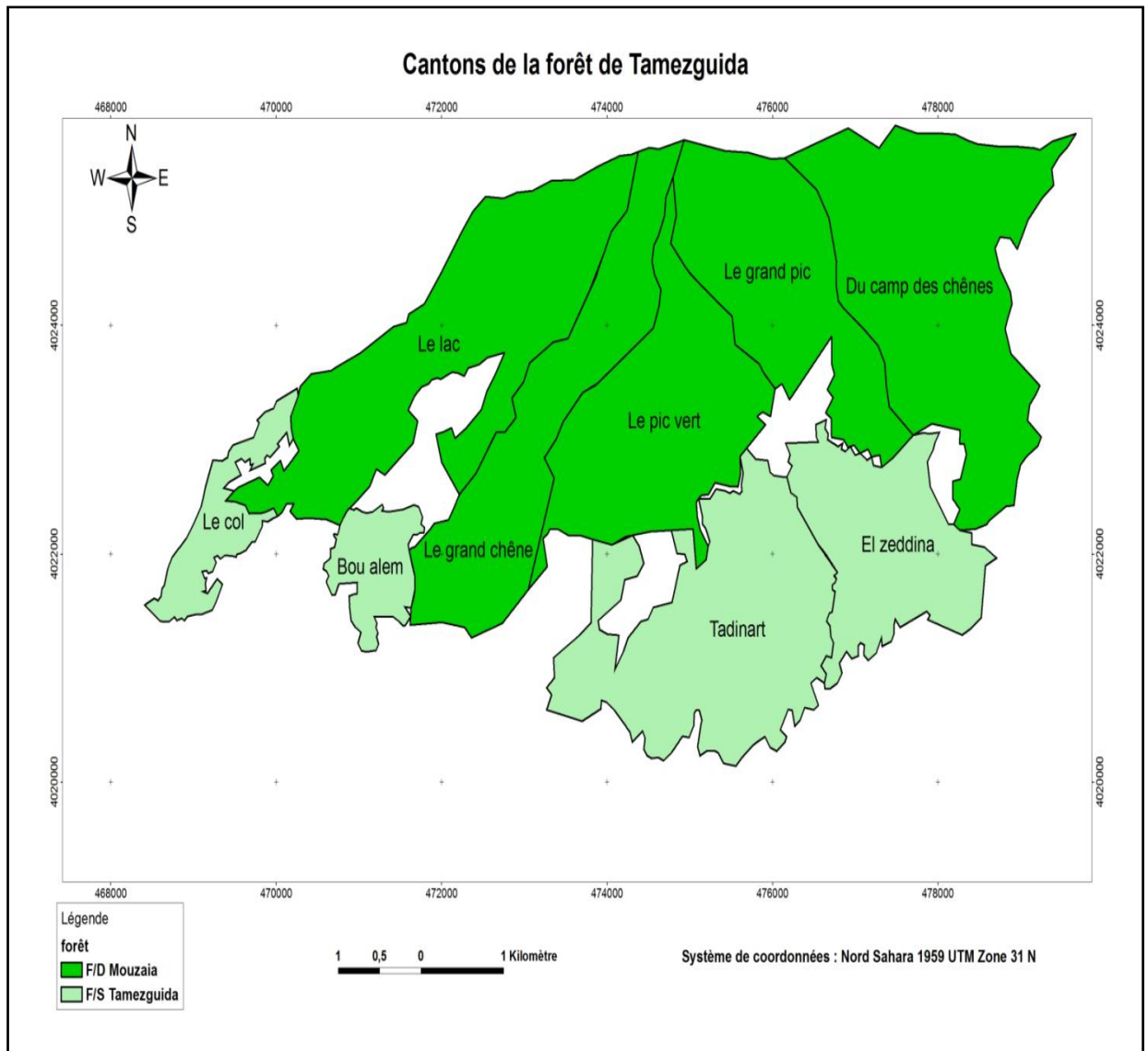


Figure 31 : Délimitation des cantons de la forêt de Tamezguida

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

2- DISCUSSION

La couverture végétale de la région de Tamezguida appartient aux écosystèmes méditerranéens qui sont le résultat de l'impact d'un ensemble de facteurs intrinsèques et stationnels qui façonnent l'aspect des sylves algériennes en général. Ces facteurs ont influé profondément sur la contenance et la consistance des peuplements forestiers en donnant naissance à plusieurs formations végétales. L'élaboration de la carte de végétation de la région de Tamezguida a mis en évidence plusieurs unités physionomiques, qui se distinguent par leur composition floristique et leur stade de dégradation. En effet la cartographie de la végétation permet une meilleure description de l'occupation des terres. Elle permet d'appréhender exhaustivement l'action des différents facteurs agissant directement ou indirectement sur la couverture végétale. Ozenda (1963) souligne que la carte de végétation se propose deux objectifs : l'inventaire et la représentation de la végétation existante, tant naturelle que transformée par l'homme et le sens de l'évolution de cette végétation d'après son dynamisme.

La représentation cartographique de la région de Tamezguida a permis de constater une dominance des maquis et des matorrals découlant essentiellement de l'évolution régressive de la yeuseraie. Les formes climaciques sous forme de forêts pures de chêne vert ne couvrent que 0,7% de la région d'étude, ce qui traduit un phénomène de matorralisation (Barbero *et al.*, 1990). Cette dynamique est réalisée par l'implantation progressive des types biologiques dominants (phanérophytes, les hémicryptophytes et les chaméphytes) (Dahmani, 2002). La dégradation des chênaies sous l'action des facteurs climatiques et anthropiques se traduit en général dans l'Algérois par l'apparition des formations préforestières à *Genista tricuspidata*, *Calicotome spinosa*, et *Ampelodesma mauritanicum* qui indiquent la fréquence des incendies (Dahmani, 1997). Selon Pons et Thinon (1987) et Reille et Pons (1992), en altitude le chêne vert ne serait climacique que sous climat semi aride. Son extension dans la région nord de la zone tellienne a été favorisée par l'action de l'homme au détriment des chênes caducifoliés. Cette hypothèse peut expliquer la présence du chêne zeen en codominance avec le chêne vert à partir de 900 m d'altitude à Tamezguida. La localisation de cette région dans la Parc National de Chréa a favorisé la conservation de ces peuplements reliques du chêne zeen.

L'aire climacique du chêne vert est aussi compromise par le phénomène d'énrésinement par le pin d'Alep. Ce dernier colonise les basses et moyennes altitudes sous

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

l'effet des incendies répétés, de sa croissance rapide et de sa forte utilisation dans les opérations

de reboisement (Barbero et *al.*, 1989). Cependant le rôle du pin d'Alep est très important dans le retour de l'ambiance forestière qui permet l'installation ultérieure des autres espèces moins résistantes et par conséquent favoriser l'évolution vers les stades climatiques.

Les formations à *Quercus suber* se localisent sur les terrains siliceux. Ils se trouvent à l'état pur et en mélange avec le chêne vert, sous forme de matorrals denses. Ces peuplements montrent une dynamique régressive. En effet, la présence de l'arbousier, la bruyère et le cytise constitue le premier stade de dégradation. Cette dynamique conduit à des formations de substitution paraclimatiques à oléolentisque généralement définitives (Shaffhauser, 2009).

La dominance des formations préforestières dans la région de Tamezguida est la conséquence de multiples facteurs de dégradation. L'action anthropique, conjuguée au surpâturage, et à la sécheresse ont agi très négativement sur le développement des espèces forestières. Il faut signaler aussi que la nature du substrat et la configuration du terrain caractérisé par des pentes raides favorisant l'érosion ont contribué au phénomène de dégradation des formations végétales de Tamezguida. Par ailleurs le vieillissement des peuplements et la défaillance de la régénération au profit des espèces de substitution ont engendré un embroussaillement caractérisant une dégradation de plus en plus accentuée par les incendies répétés (Dahmani, 1997). Les feux de forêts agissent sur la composition floristique en permettant l'installation de nouvelles espèces et en modifiant sa dynamique qui peut conduire à des stades paraclimatiques. Ces modifications ont affecté la régénération qui est généralement médiocre pour l'ensemble des espèces sauf pour le chêne zeen qui marque une bonne régénération dans les stations fraîches d'altitude favorables à son extension, ainsi que les peuplements du pin d'Alep qui s'adaptent mieux aux changements stationnels.

De point de vue phytosociologique, nos résultats corroborent les travaux concernant les unités de végétation décrites par plusieurs auteurs (Barry et *al.* 1974; Aubert et *al.*, 1976; Zeraia 1981, 1986; Guinochet 1980; Wojterski 1988, 1990; Hadjadj-Aoul 1993; Meddour 1994a et b, 1998 ; Halimi 1980) dans la région de Tamezguida. L'étude de la composition floristique et la comparaison avec les travaux antérieurs ont permis de déduire cinq unités de végétation.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Sur le plan bio écologique, la région de Tamezguida est un écosystème protégé, il fait partie du Parc National de Chréa. Cette particularité a diminué la pression anthropique et limité les interventions dans ce sens. C'est ainsi que la diversité floristique est toujours observée à l'échelle des espèces et des familles. Cependant, il est important de noter que les incendies ont perturbé cette biodiversité. On note, la dominance des phanérophytes comme les *Cupressaceae*, *Ericaceae*, *Fabaceae*, *Cistaceae* ; des chaméphytes comme les *Poaceae*, les *Fabaceae*. Ces types biologiques renferment les arbustes qui caractérisent la physionomie des peuplements de Tamezguida. La présence des hémicryptophytes comme les *Apiaceae*, *Dryopteridaceae* traduit l'ambiance humide. Quant à la rareté des géophytes, elle peut être expliquée par la densité des formations préforestières. L'abondance des espèces de ce type biologique se manifeste surtout avec l'ouverture des peuplements (Dahmani Megrerouch, 1996a). Malgré sa position dans le Parc National de Chréa, la forêt de Tamezguida subit une pression anthropique liée à des enjeux d'ordre, social, économique et écologique. Les interventions de développement dans cet espace protégé doivent être bien étudiées pour conserver sa biodiversité floristique et faunistique. Les actions à mener doivent renforcer le dispositif de protection contre toute forme d'agression, dans ce cadre il faut d'une part :

- Renforcer le réseau de desserte par l'ouverture de nouvelles pistes et aménager celles qui sont endommagées.
- La mise en place de postes de vigie pour renforcer le réseau de surveillance.
- Compartimenter le massif en tranchées pare feu pour empêcher la propagation des feux de forêts.
- Multiplier les points d'eau pour faciliter les interventions.

D'autre part et autant que Parc National, les interventions d'aménagement doivent viser la conservation des peuplements en appliquant des modes qui favorisent la régénération naturelle et la perpétuité de la forêt. Dans ce cadre l'application d'une sylviculture appropriée qui maintient le caractère naturel des formations est recommandé pour sauvegarder la diversité biologique, préserver les paysages (Aumasson, 1997) et renouveler l'essouchement indispensable au maintien de ces peuplements.



Conclusion

CONCLUSION

CONCLUSION

La couverture végétale de la région de Tamezguida est caractérisée par une très grande hétérogénéité qui se manifeste nettement à travers les formations végétales et les unités qui les composent. Ces écosystèmes malgré qu'ils font partie du Parc National de Chréa subissent une forte pression entraînant un impact négatif sur les ressources naturelles. L'étude menée dans la région de Tamezguida a permis de constater une dégradation de plus en plus accentuée se traduisant par la dominance des formations préforestières. La cartographie des formations végétales de la région a fait ressortir 14 unités physiologiques résultant de la combinaison de différents facteurs de dégradation.

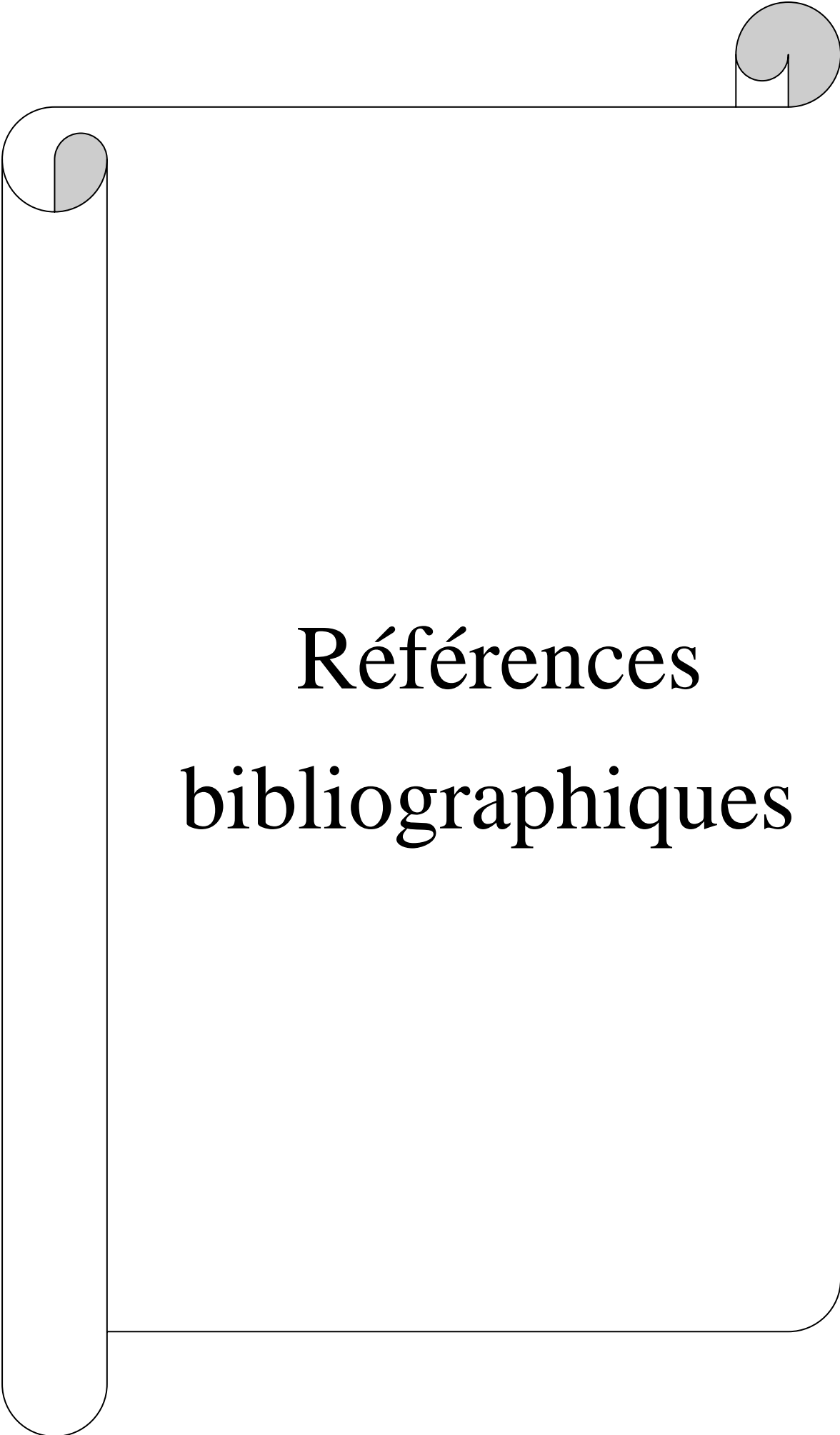
Le chêne vert constitue l'espèce dominante, mais ses peuplements sont dégradés où les maquis constituent 44,1% des formations et la forêt ne représente que 0,7 %. Le pin d'Alep montre un bon maintien et son aire d'extension s'étend plus en plus au détriment du chêne vert. Les matorrals du chêne liège qui colonisent les substrats siliceux sont généralement dégradés. Le chêne zeen formant des peuplements reliques occupe les stations fraîches d'altitudes et bénéficie des conditions optimales qui l'aident à se maintenir dans la région de Tamezguida.

Cet état de dégradation dans lequel se trouvent les formations végétales sont liés essentiellement d'une part, à la sécheresse climatique qui ne favorise pas les espèces forestières, et d'autre part à l'action négative de l'homme notamment les incendies. La présence des espèces qui indiquent le passage répétitif des feux de forêts montre l'ampleur des dommages causés au patrimoine naturel. A travers cette étude, nous avons également mis en évidence une déficience de la régénération naturelle pour la plupart des essences forestières, ce qui complique la situation des peuplements et leur existence. L'indice de perturbation calculé pour la région de Tamezguida (18,75%) exprime les modifications constatées sur les formations forestières. Cette perturbation a entraîné une matorralisation qui s'étend de plus en plus. La dominance des matorrals et des maquis au détriment des forêts a induit sensiblement une modification de la composition floristique des peuplements. En effet l'étude des types biologiques a permis de constater une dominance des phanérophytes sous forme d'arbustes et d'arbrisseaux qui forment des matorrals et des maquis denses ce qui a limité les autres types biologiques notamment les thérophytes. Cet appauvrissement floristique est la conséquence des divers facteurs induisant l'altération de la couverture végétale.

CONCLUSION

L'analyse floristique réalisée par cette étude, a mis en évidence cinq unités de végétations correspondant aux peuplements du chêne vert, du chêne liège, du pin d'Alep du chêne zeen et de thuya.

L'étude des formations végétales de la région de Tamezguida a mis en exergue l'ampleur de la dégradation qui continue de faire régresser la couverture forestière et le patrimoine naturel de la région de Tamezguida. A cet égard il est indispensable de mettre en œuvre un programme global qui permettra de préserver les espaces protégés. La carte de végétation à l'échelle proposée et sous sa forme numérisée va constituer un document de base pour mieux décrire la végétation de la région et peut être actualisé au fur et à mesure des interventions et des modifications survenues.



Références bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **AIDOUD A., 1998.** - *Fonctionnement des écosystèmes méditerranéens-*, Conférence 3, 50p.
2. **ALI TATAR B., 2010.** - *Cartographie de la dynamique de la végétation face à l'urbanisation dans la région de Annaba -*, Thèse de magister en Ecologie végétale, université Badji Mokhtar, Annaba, 94p.
3. **ANONYME., 2012.** - *Guide illustré de la flore algérienne -*, avec le soutien du Ministère des Affaires étrangères et européennes de la République française, 91p.
4. **ASHOK KM., 2008.** - *Information to Geographical Information system -*, Concept publishing, first published, New Delhi, 37p.
5. **AUBERT G., LOISEL R. et ZERAIA L., 1976.** - *Première contribution à la mise en évidence de l'intérêt présenté par l'arboretum de Meurdja -*, Ecol. Medit., Marseille, pp 123-130.
6. **AUMASSON P., 1997.** - *Recommandations de sylviculture pour la zone centrale du parc national des Cévennes -*, France, 57p.
7. **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1957.** - *Les climats biologiques et leur classification -* Annales de Géographie, 66° année, pp 193-220.
8. **BARBERO M. et QUEZEL P., 1989.** - *Structures, architectures forestières à sclérophylles et prévention des incendies -*, Bull. Ecol., 20(1), pp 7-14.
9. **BARBERO M., 1990.** - *Méditerranée : bioclimatologie, sclérophyllie, sylvigénèse -*, Ecol. Medit., pp 1-16.
10. **BARBERO M., BONIN G., LOISEL R. et QUEZEL P., 1990.** - *Changes and disturbances of forest ecosystems caused by humain activities in the western part of the mediterranean basin -*, pp 151-173.
11. **BARRY J.P. CELLES J.C., 1974.** - *Notice de la carte internationale du tapis végétal et des conditions écologiques -*, Ed Presse, Alger, 42p.
12. **BARY LENGER R-E, GATHYET P., 1979.** - *La forêt : écologie, gestion, économie, conservation -*, édition Vaillant- Carmanne, 611p.
13. **BENABDELI K., 1996.** - *Aspects physionomico-structuraux de la végétation ligneuse forestière dans les monts de Dhaya et de Tlemcen (Algérie occidentale)-* Doctorat d'état en sciences, Université Djilali liabes de Sidi Bel Abbes Algérie, pp 58-70.
14. **BNEDER., 2008.** - *Etude d'inventaire forestier national, rapport sur la caractérisation des formations forestières (wilaya de Médéa) -*, 27p.
15. **BNEDER., 2008.** - *Etude d'inventaire forestier national, plan de développement forestier (wilaya de Médéa) -*, 39p.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

16. **BENISTON WS et NT., 1984.** - *Fleurs d'Algérie* -, 359p.
17. **BENSAADA H., 1986.** - *Etude de la végétation du Djebel Mouzaïa, essai de cartographie de la partie Est* -, Thèse d'ing. I.N.A. El Harrach, Alger, 100 p.
18. **BRAUN BLANQUET J., 1932.** - *Plant sociology* -, (translation by H.S. Conard, G.D Fuller), Mac Graw-Hill Book Co.Inc, New York, 439p.
19. **CHAABANE A., 2010.** - *Flore et végétations méditerranéennes-*, Université virtuelle de Tunis, 74p.
20. **CHEKCHAK C., 1985.**- *Cartographie de la végétation d'une partie du parc national de Chréa* -, Mém. Ing., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 131p.
21. **CHEMOURI F/Z., 2012.** - *Paysage floristique en amant de Hammam Boughrara, Aspects anthropiques et phyto-dynamiques* -, mémoire de Master, Département d'Ecologie et Environnement, Université Aboubakr Belkaid, Tlemcen, 88 p.
22. **DAGET P. et POISSONET J., 2010.** - *Prairies et pâturages méthodes d'étude de terrain et interprétations* -, 955p.
23. **DAHMANI MEGREROUCHE M., 1996a.** - *Diversité biologique et phytogéographique des chênaies vertes d'Algérie* -, Ecologia Mediterranea, XXII (3/4).
24. **DAHMANI MEGREROUCHE M., 1997.** - *Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie, phytoécologie et dynamique des peuplements* -, thèse Docteur en Sciences, USTHB, Alger, 383p.
25. **DAHMANI MEGREROUCHE M., 2002.** - *Typologie et dynamique des chênaies vertes en Algérie-*, 129p.
26. **DEBRACH J., 1953.** - *Notes sur les climats du Maroc occidental* -, Maroc méd., n°342: 14 p.
27. **DELASSUS L., COLASSE V. et GLEMAREC E., 2014.** - *Classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, de Bretagne et Pays de la Loire* -, 217p.
28. **DELAUNAY A., 2009.** - *Triangulation with $o(n \log n)$ time in the Euclidean plane* -, 5th conference international 20/09/2009.
29. **DJEBAILI S., 1984.** - *Steppe algérienne phytosociologie et écologie sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas Saharien algériens* -, Académie de Montpellier, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 177p.
30. **EL ABOUDI A., 2014.** - *Ecologie générale « Ecologie végétale »* -, Université Mohamed V, Agdal, Faculté des Sciences, Laboratoire de botanique, Mycologie et Environnement, Rabat, Maroc, 124 P.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

31. **EMBERGER L., 1930.** - *La végétation de la région méditerranéenne, essai d'une classification des groupements végétaux* -, Rev. Gén. Bot., pp 641-662.
32. **EMBERGER L., 1955.** - *Une classification biogéographique des climats* -, Rev. Trav. Lab. Bot. Fac.Sci., Montpellier, pp 3-43.
33. **GAUQUELIN T., DELPOUX M., DURRIEU G., FABRE A., FONTES J., GOUAUX P., LE CARO P., O'DONOGHUE M.-H., 2005.** - *Histoire du service de la carte de la végétation de la France* -, *La Revue pour l'Histoire du CNRS* : <http://histoire-cnrs.revues.org/1697>, vol. 13, pp 78-87.
34. **GUINOCHET M., 1973.** - *La phytosociologie* -, Collection d'écologie I.Masson éd., Paris, 227p.
35. **GUINOCHET M., 1980.** - *Essai sur quelques syntaxons des Cisto-Rosmarinetea et des Quercetea illicis d'Algérie et de Tunisie* -, *phytocoenologia*, 7, Stuttgart, pp 436-466.
36. **HADJADJ-AOUL S., 1993.** - *Flore et végétation des gorges de la Chiffa (Alger). Rôle et place de Tetraclinis articulata* -, Bull. Soc.Linn. Provence, pp 89-97.
37. **HALIMI A., 1980.** - *L'Atlas blidéen climats et étages végétaux*-, office des publications universitaires, Alger, 523p.
38. **INSID., 2011.** - *Carte d'occupation du sol par wilaya*-, 150p.
39. **IONESCO T. et SAUVAGE., 1962.** - *Les types de végétation du Maroc : essai de nomenclature et définition* -, Revue géographique du Maroc Rabat 1 et 2, pp74-87.
40. **JAFFRE T. et VEILLON J.M., 1994.** - *Les principales formations végétales autochtones de la nouvelle Calédonie : caractéristiques, vulnérabilité, mesures de sauvegarde* -, Rapport de synthèses sciences de la vie biodiversité N°02, Nouméa, ORSTOM, 12p.
41. **JEGOU L., 2012.** - *Représentation des couleurs d'une carte pour l'analyse : proportions, relations, harmonie ?* -, Cartographe-enseignant, LISST-CIEU, UMR 5193 CNRS, Département de Géographie, Université de Toulouse, Le Mirial, France, pp 77-90.
42. **KADEM S., 1990.** - *Les plantes médicinales en Algérie* -, 181p.
43. **KADIK B., 1983.** - *Contribution à l'étude du Pin d'Alep (Pinus halepensis Mill.) en Algérie : écologie, dendrométrie et morphologie* -, Thèse de doctorat, 313 p.
44. **KHELOUFI B., 1996.** - *Aspects physionomico-structuraux de la végétation ligneuse forestière dans les monts de Dhaya et de Tlemcen (Algérie occidentale)*-, Thèse de Doctorat d'Etat en sciences, Université Djilali Liabes de Sidi Bel Abbes Algérie, 176p.
45. **LE HOUEROU H.-N., 1995.** - *Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique : diversité biologique, développement durable et désertification* -, Montpellier : CIHEAM, options méditerranéennes : série B, Etudes et Recherches, 396p.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

46. **LIZET B. et DE RAVIGNAN F., 1987.** - *Comprendre un paysage* -, INRA, 150p.
47. **LOUNI D., 1994.** - *Les forêts algériennes* -, Revue forêt méditerranéenne t. XV, n°1 janvier 1994, pp 59-63.
48. **LOISEL R. et GOMILA H., 1993.** - *Traduction des effets débroussaillage sur les écosystèmes forestiers et préforestiers par un indice de perturbation* -, Ann. Soc. Nat. Archéol. de Toulon et du Var, 45 : pp 123-132.
49. **MADJOUN A., 2014.** - *Analyse, caractérisation, prévision et modélisation du comportement des argiles gonflantes* -, Thèse de doctorat, Université de Mouloud Maamri de Tizi ousou, 172 p.
50. **MEDDOUR R., 1994 a.** - *Contribution à l'étude phytosociologique de la portion centro-orientale du parc national de Chréa. Essai d'interprétation synthétique des étages et des séries de végétation de l'Atlas blidéen* -, thèse de Magister, INA, Alger, 330p.
51. **MEDDOUR R., 1994 b.** - *La cédraie de l'Atlas blidéen (Algérie). Valeur bioclimatique, syntaxonomie et dynamique* -, actes du sémin. Intern. Sur le cèdre de l'Atlas, Ifrane (Maroc), ann. Rech. Maroc, n° spécial, 27 (1), Rabat, pp 105-127.
52. **MEDDOUR R., 1998.** - *Le fourré presylvatique à *Crataegus monogyna* de l'Atlas blidéen (Algérie)* -, doc. phytosoc., N.S, 18, pp 23-31.
53. **MEDDOUR R., 2002.** - *Bioclimats, étages et séries de végétation de l'Atlas Blidéen (Algérie)* -, Phytocoenologia, Berlin Stuttgart, pp 101-128.
54. **MEDDOUR R., 2011.** - *La méthode phytosociologique syngmatiste ou Braun Blanqueto Tuxenienne-*, Université Mouloud Maamri, Tizi Ouzou, 40p.
55. **OZENDA P., 1963.** - *Principes et objectifs d'une cartographie de la végétation des Alpes à moyenne échelle* -, Documents pour la carte de la végétation des Alpes, pp 5-18.
56. **PONS A. et THINON M., 1987.** - *The role of fire from palaeoecological data* -, *Ecologia mediterranea*, pp 3-11.
57. **QUEZEL P. et SANTA S., 1962.** - *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales-* tomes 1 et 2, 1170p.
58. **RAMEAU J.C., 1985.** - *Phytosociologie forestière : caractères et problèmes spécifiques, relation avec la typologie forestière* -, Coll. Phytosociol., XIV, phytosociologie et foresterie, Nancy, pp 687-738.
59. **RANDALL D., SELLERS P. et BERRY J., 1996.** - *A revised land surface parameterisation (SiB2) for atmospheric GCMs. Part III: The greening of the Colorado state University General Circulation Model* -, *journal of climate*, N°9, pp 738-763.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

60. **RAUNKIAER C., 1934.** - *The life form of plants and statistical geography* -, Clarendon Press, Oxford, 632p.
61. **REGUIG M., 2010.** - *La contribution à l'étude phytoécologique des groupements forestiers - Daïra d'Ouled Brahim W de Saida* -, Université de Saida.
62. **REILLE M. et PONS A., 1992.** - *The ecological significance of sclerophyllous oak forest in the western part of Mediterranean basin* -, pp 13-17.
63. **SALVAUDON A., 2006.** - *Gestion des milieux et des espèces* -, Mémento de terrain. « Aten » Pôle de ressources et compétences pour la nature, 5p.
64. **SHAFFHAUSER A., 2009.** - *Impact de la répétition des incendies sur la végétation* -, in info. DFCI N°63, CEMAGREF, Aix-en Provence.
65. **SOCIETE FRANCAISE DE PHOTOGRAMMETRIE ET TELEDETECTION., 1989.** - *Bulletin – société française de photogrammétrie et télédétection dans les SIG* -.
66. **TAILLEF F., 1943.** - *La dissymétrie des vallées gasconnes* -, 181p.
67. **THIERNO AW., 2008.** - *Initiation à Mapinfo Professional* -, Support de formation Master 2, Cité et Mobilité, Mode de vie, lieux urbains et service, support de formation, étape I: Cartographie élémentaire avec Mapinfo Professional, Ecole des ponts Paris Tech, Université Paris Est 15 p.
68. **TIDJANI A. et KHORZI A., 2010.** - *Détection de la végétation à partir d'une image satellitaire* – Mémoire de licence LMD, **Faculté des sciences et de l'ingénierie, Département de génie électrique, Université Amar Thelidji, Laghouat, pp 1-22.**
69. **WALKER B. ET STEFFEN W., 1996.** - *Global Change and Terrestrial Ecosystems* -, IGBP Book Series N°2, Cambridge University Press, UK, 619p.
70. **WOJTERSKI T., 1988.** - *Guide de l'excursion internationale de phytosociologie. Algérie du Nord* -. Association internationale pour l'étude de la végétation & INA El Harrach, 274p.
71. **WOJTERSKI T., 1990.** - *Degradation stages of the oak forests in the area of Algiers* -, vegetation, pp 87-143.
72. **WWF, 2001.** - *Nouvelle stratégie de conservation.*- Italie, 15 p.
73. **ZERAIA L., 1981.** - *Essai d'interprétation comparative des données écologiques, phénologiques et production subéro-ligneuse dans les forêts de chêne-liège de Provence cristalline (France méridionale) et d'Algérie* -, Thèse de Doct. Es-Sciences, Fac. Sci. Et Tech. St-Jérôme, Aix-Marseille III, 367 p.
74. **ZERAIA L., 1984.** - *Etude phytosociologique des groupements végétaux forestiers du Parc National de Chréa* -, INRF, Alger, 30p.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

75. **ZERAIA L., 1986.** - *Etude phytosociologique des groupements forestiers du Parc National de Chréa* -, Annales de la recherche forestière en Algérie, INRF, Cheraga, Vol.1, pp 23-52.



Annexes

ANNEXES

Formulaire d'inventaire Ecologique
et phytosociologique de la
végétation forestière

Numéro :

Date :

Auteur :

Localisation

Nom de la forêt	Coordonnées géographiques	Pente
Nom du canton	Altitude	Topographie
Unité	Exposition	

Caractéristiques des peuplements

Origine	Recouvrement général	Espèce dominante
Structure	Incendié ou non	Espèce secondaire
Consistance	Régénération naturelle	Bienvenance ou non

Abondance/Dominance

- 5** : Nombre d'individus quelconque, recouvrant plus de 75% de la surface
- 4** : Nombre d'individus quelconque, recouvrant de 50 à 75% de la surface
- 3** : Nombre d'individus quelconque, recouvrant de 25 à 50% de la surface
- 2** : Individus abondants ou très abondants, recouvrant de 5 à 25% de la surface
- 1** : Individus assez abondants, recouvrement inférieur à 5% de la surface
- +** : Individus peu abondants, recouvrement inférieur à 5% de la surface
- r** : Individus très rares, recouvrant moins de 1% de la surface
- i** : Individu unique

Formation végétale

Forêt	Matorral arboré	Pelouse
Maquis	Matorral arbustif	Pelouse arborée
Matorral	Matorral buissonneux	Pelouse arbustive
		Pelouse buissonneuse

Caractères géomorphologiques et topographiques

1. Terrain plat	6. Mi versant	11. Zone d'épandage
2. Sommet vif	7. Bas de versant	12. Oued
3. Sommet arrondi	8. Dépression ouvert	13. Dune
4. Replat	9. Dépression fermée	14. Falaise
5. Haut de versant	10. Escarpement	15. Autre
Forêt	Matorral / Maquis	Recouvrement %

ANNEXES

Recouvrement du sol (Rec %) en pourcentage de la surface du sol	
Végétation	Roche mère affleurant
Sol/nu	Cailloux
Blocs	Litière

Erosion	
Hydrique	Eolienne
1. Par nappe (forte, modérée et faible)	1. Faible
2. Par rigoles	2. Moyenne
3. Par ravinée	3. Forte
4. Glissement	

Etage de végétation	Série de végétation
Thermo méditerranéen	Olivier et Lentisque
Meso- méditerranéen	Chêne kermès
Supra- méditerranéen	Thuya
Ora- méditerranéen	Pin d'Alep
	Chêne vert
	Autre

Liste des espèces	Ab/Do	Types biologique

Figure 01 : Fiche de relevé

ANNEXES

Liste des forêts relevant du domaine public de l'Etat de la wilaya de Médéa

Nom de la forêt	Superficie			Circonscription concernée
	Ha	a	ca	
Forêt domaniale Righa	5543	20	62	MEDEA
Forêt domaniale Beni Messaoud	3266	52	08	
Forêt domaniale Mouzaia	2270	28	79	
Forêt domaniale Boumaleh	2232	16	55	
Forêt domaniale Ouzera	969	59	00	
Forêt domaniale Hannacha	344	43	30	
Forêt sectionale Tamezguida	1377	43	55	
Forêt sectionale Ouzera	702	67	86	
Forêt sectionale Zaatit Targa	600	65	50	
Forêt sectionale Zaatit	433	35	85	
Forêt sectionale Hannacha	391	87	05	
Forêt sectionale Ghribs	108	93	20	
Forêt sectionale Houara	85	68	00	
Total	18 326	81	35	
Forêt domaniale Berrouaghia	2447	34	80	MEDEA- BERROUAGHIA
Forêt domaniale Beni Mescera	565	57	00	
Forêt sectionale Oued Oughat	4729	75	30	
Total	7 742	67	10	
Forêt domaniale Beni Hassen	5841	89	00	BERROUAGHIA
Forêt domaniale Oued Chair	1991	58	40	
Forêt domaniale Baata	838	16	50	
Forêt sectionale Baata	1 251	86	55	
Forêt sectionale Tiara	1 234	50	00	
Forêt sectionale Seghouane	918	71	20	
Forêt sectionale Ouled Daied	400	00	00	
Forêt sectionale Ziana	290	60	00	
Forêt sectionale Louzana	274	69	85	
Total	13 042	01	50	
Forêt domaniale Oued El Maleh	5 237	58	97	BERROUAGHIA+BENI SLIMANE
Forêt domaniale Djouab	6 072	48	61	BENI SLIMANE
Forêt domaniale Kef Lakhdar	3 961	19	50	
Forêt domaniale Souagui	3 341	67	45	
Total	13 375	35	56	
Forêt domaniale Isser	4 109	76	98	TABLAT+BENI SLIMANE+BERROUAGHIA
Forêt domaniale Hamiz	625	72	14	TABLAT
Forêt domaniale Taguerboust	108	85	00	
Forêt sectionale Tourtastine	1 473	61	70	
Forêt sectionale Mezrenna	188	20	00	
Forêt sectionale Tablat	153	69	00	
Forêt sectionale Mihoub	64	44	00	
Total	2 614	51	84	

ANNEXES

Nom de la forêt	Superficie			Circonscription concernée
	Ha	a	Ca	
Forêt domaniale Siouf	1 798	60	85	KSAR EL BOUKHARI
Forêt domaniale Boghari	1 225	98	90	
Forêt domaniale Taguenza	912	50	00	
Forêt domaniale Ouled Hellal	17 599	10	58	
Forêt domaniale Ouled Anteur	11 434	44	77	
Forêt sectionale Ouled Hamza	322	97	50	
Forêt domaniale Changoura	40 048	76	10	
Forêt sectionale M'Fatha	249	35	00	
Total	37 591	73	70	
TOTAL WILAYA MEDEA= 44 forêts	102 040	47	00	

**Tableau 01 : Liste des forêts relevant du domaine public de l'Etat
de la wilaya de Médéa**



Figure 02 : Carte géologique de Médéa

ANNEXES

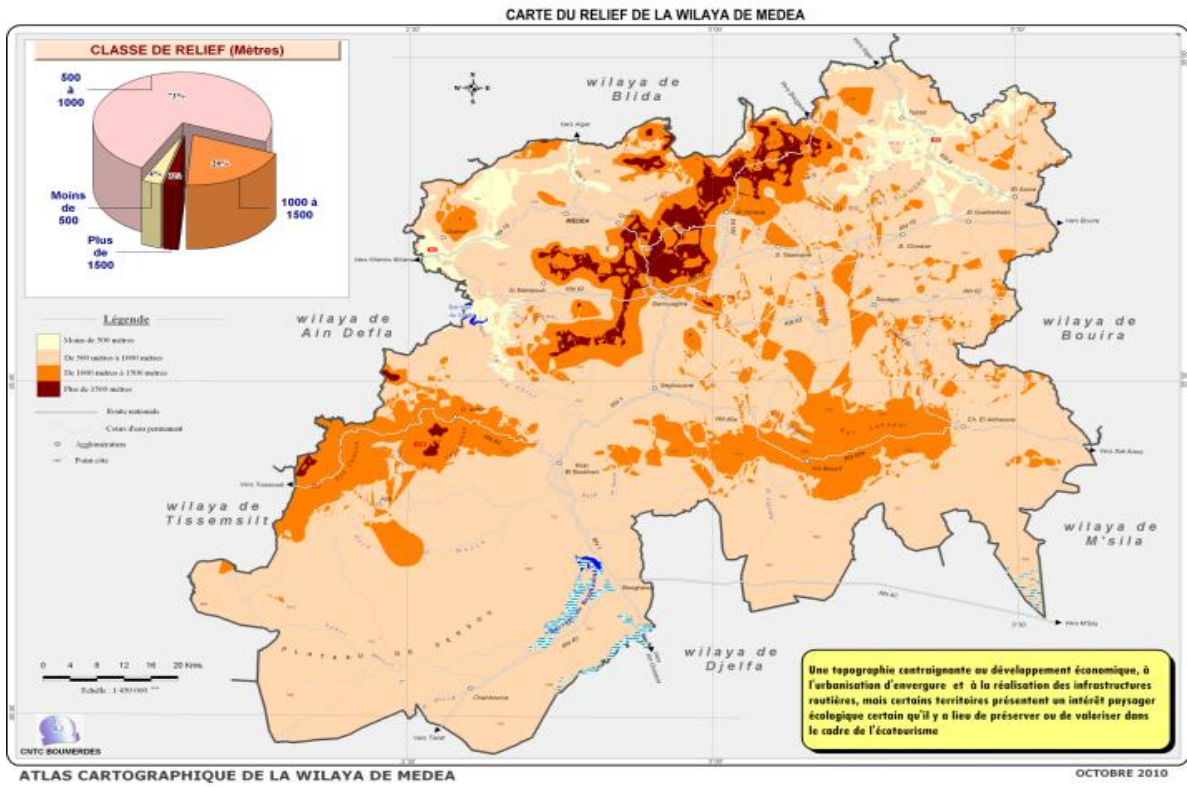


Figure 03 : Carte du relief de la wilaya de Médéa

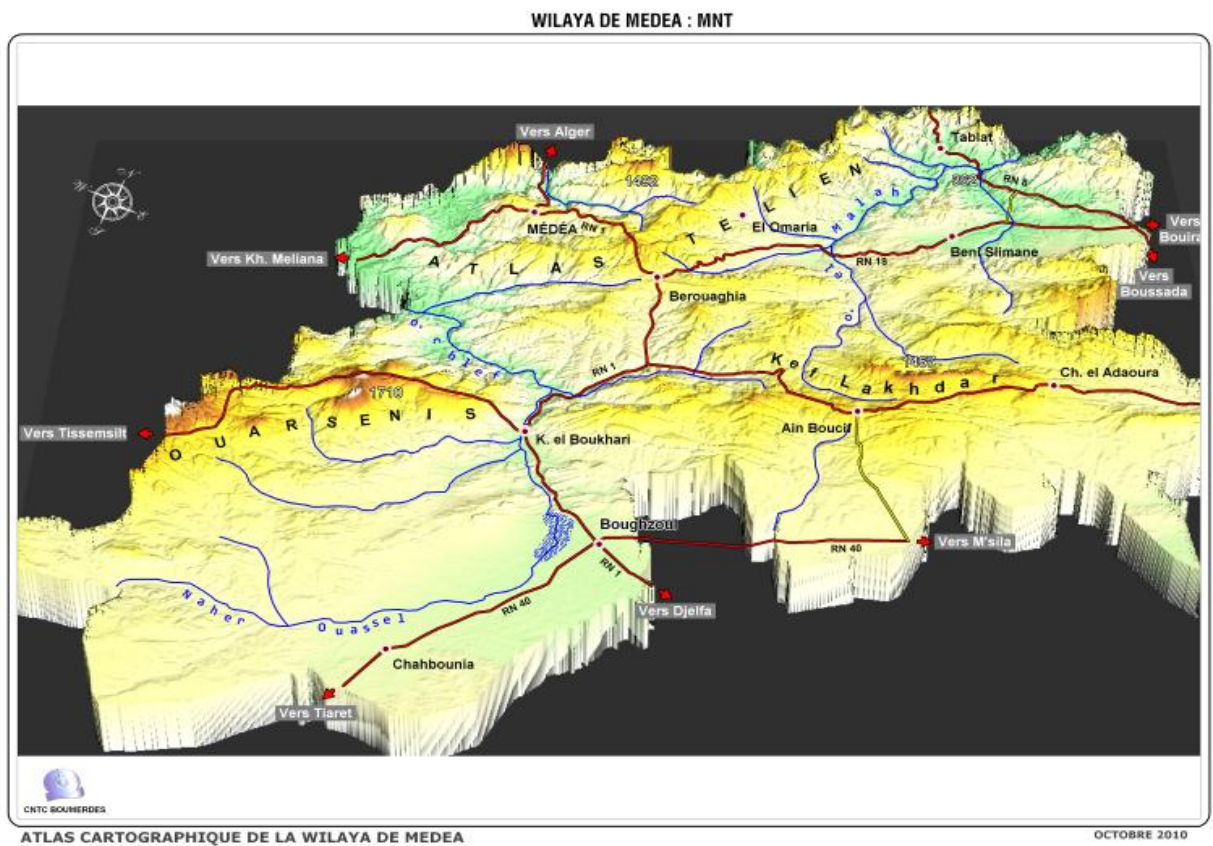


Figure 04 : Le relief de la wilaya de Médéa en MNT

ANNEXES

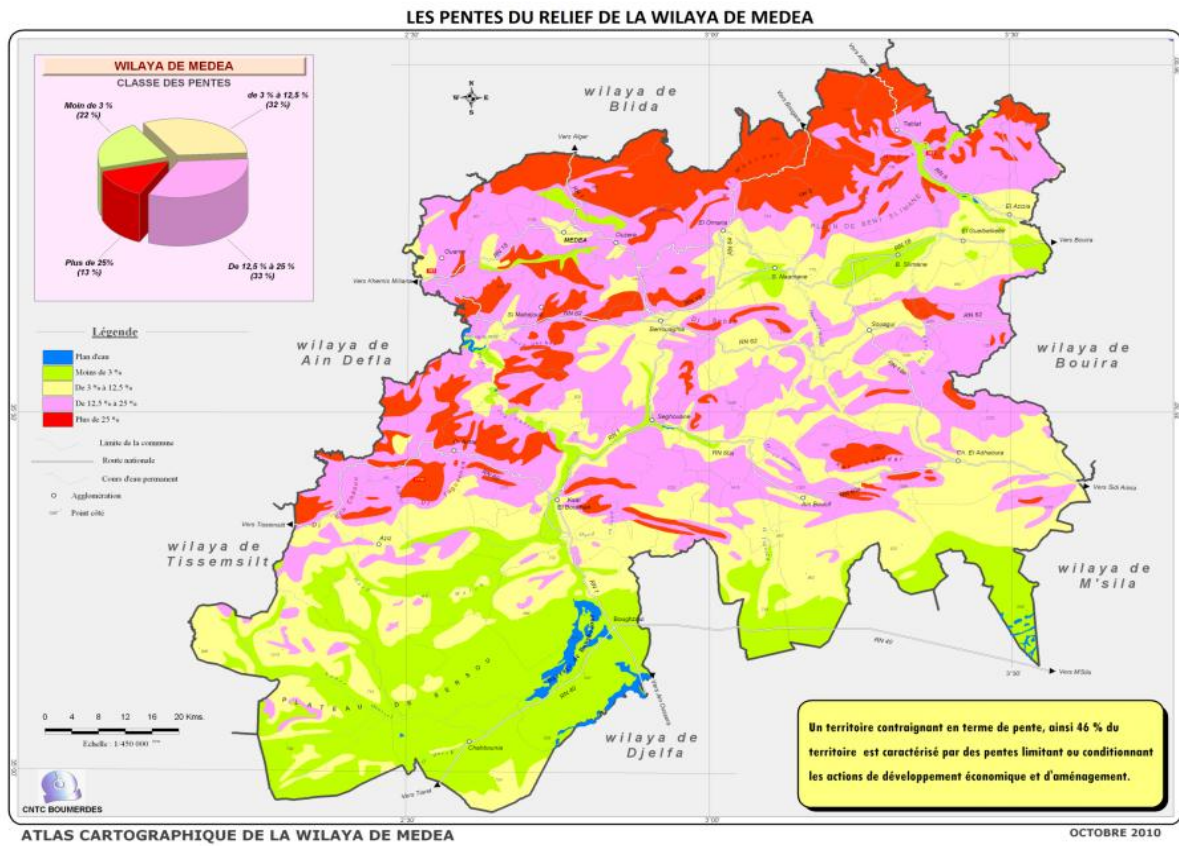


Figure 05 : Carte des pentes du relief de la wilaya de Médéa

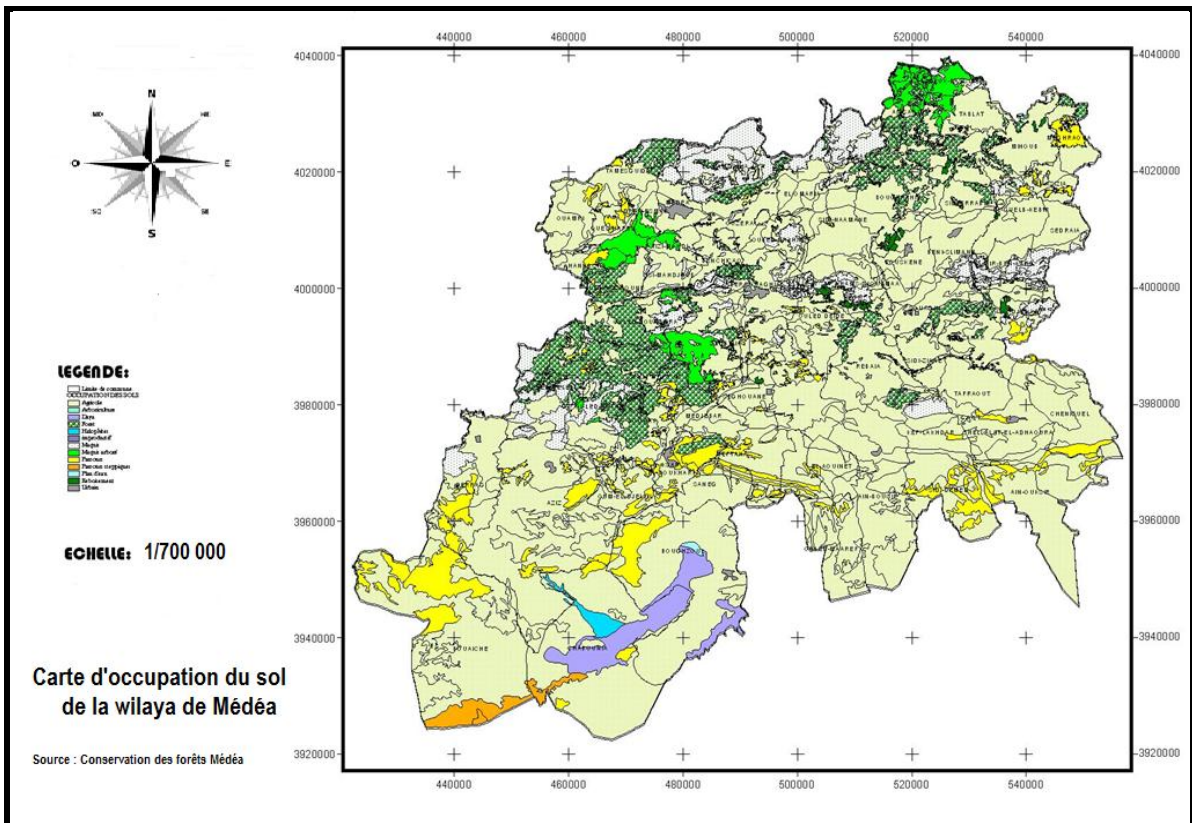


Figure 06 : Carte de l'occupation du sol de la wilaya de Médéa

ANNEXES



**Figure 07 : Régénération du chêne liège après incendie à Tamezguida
(Original, 2017)**

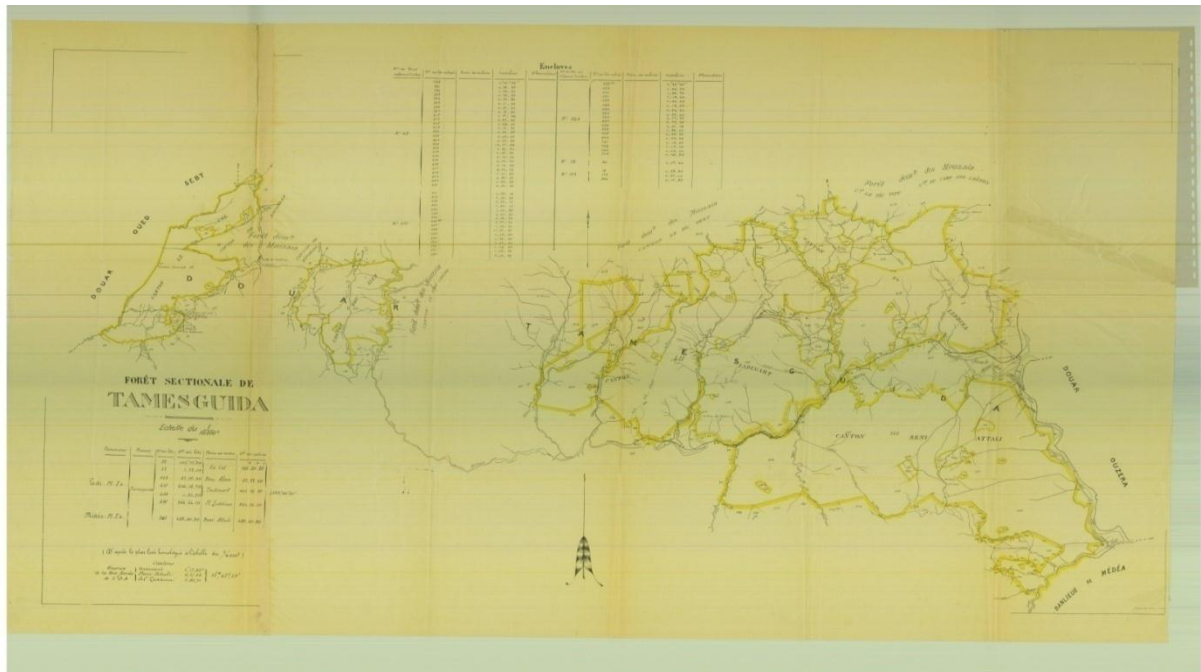


Figure 08 : Carte Senatus consult de la forêt sectionale de Tamezguida

ANNEXES

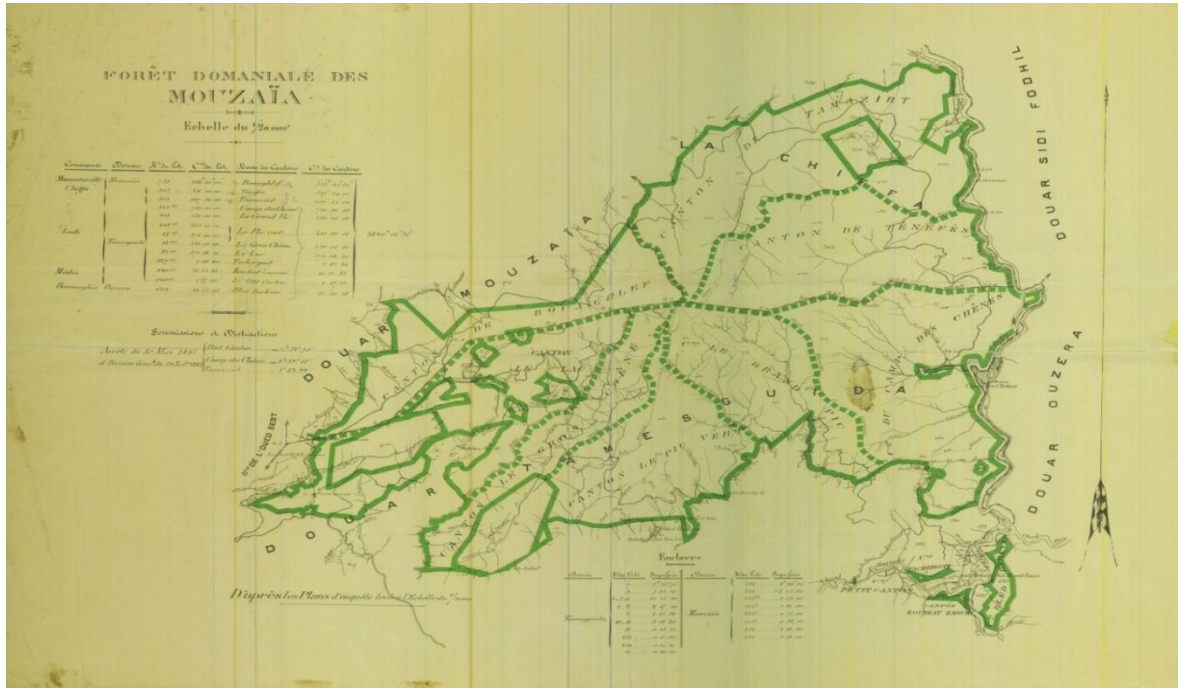


Figure 09 : Carte Senatus consult de la forêt domaniale de Mouzaia

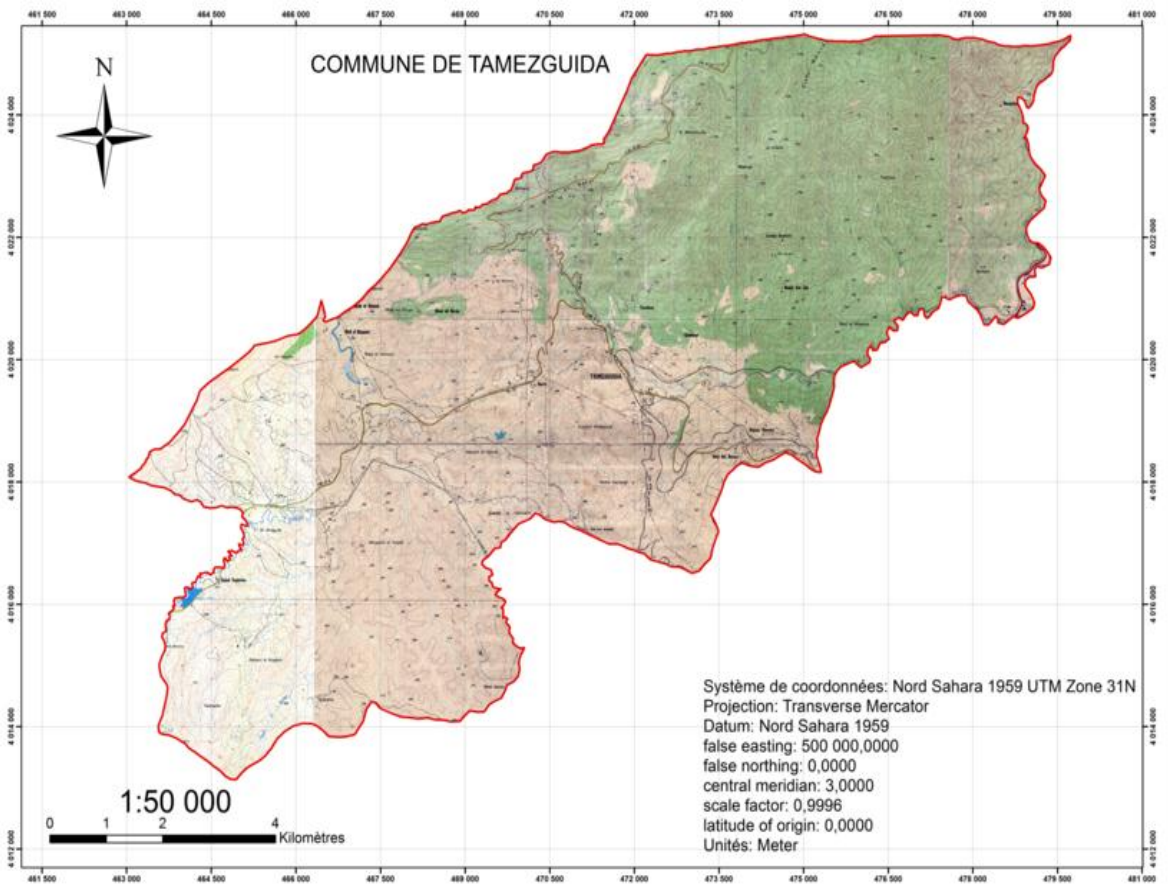


Figure 10 : Carte topographique de la commune de Tamezguida