

N° d'Ordre :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ DJILLALI LIABES DE SIDI BEL ABBES

FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DÉPARTEMENT DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

Mémoire

De fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la nature et de la vie (S.N.V.)

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Biodiversité et écologie végétale

Intitulé du thème :

Contribution à l'étude floristique de la forêt de Ténira : Canton Bouhriz

Présenté par : Melle MESKARI Amel

Mémoire soutenu devant l'honorable jury composé de :

Président de jury : Mme FERAOUN Fatiha (M.C.A/UDL/SBA)
Examineur : Mme BELHOUCINE Salima (M.C.B/UDL/SBA)
Promoteur : Mme FERTOUT-MOURI Nadjia (M.C.A/UDL/SBA)
Co-Promoteur : Mr EL BOUHISSI Mayssara (Doctorant/Chef de circonscription de Zegla)

Année universitaire 2020 - 2021

Session : « Juin »

Remerciements

Nous remercions avant tout ALLAH tous jouissants, de nous avoir guidés toute la vie et toutes ses années d'étude et sa bénédiction d'avoir donné à l'être humain ce pouvoir de raisonner et d'exploiter les vérités de l'univers.

C'est à notre agréable encadreur, **M^{me} FARTOUT Nadjia**. Maitre de conférences au département des sciences de l'environnement de l'université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbés, qui a bien voulu assurer notre encadrement, et qu'on lui doit le respect et la gratitude de nous avoir guidé et orienté dans les meilleures conditions en faisant l'extrême possible afin de mener à bien cette étude .

Nous remercions **M^{me} Feraoun F.** d'avoir accepté de présider le jury. Qu'elle trouve ici notre respectueuse considération.

Nos remerciements vont également à **M^{me} BELHOUCNE Salima** pour avoir accepté d'examiner et de juger ce travail, qu'elle trouve ici notre respectueuse considération.

Nous remercions **Monsieur ELBOUISSI Mayssara** notre co-promoteur, pour tous les efforts qu'il a consentis pour nous guider sur le terrain, aussi nos remerciements à toute l'équipe de la circonscription pour leur aide.

Nous remercions également tous nos enseignants, nos collègues de spécialité "Biodiversité et écologie végétale" et les personnels de la faculté des sciences de la nature et de la vie.

Nous remercions sincèrement toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

On exprime notamment nos très humbles respects à tous ceux qui vont lire ce mémoire.

A la fin, Un petit mot pour vous dire ***Merci***

Dédicaces

Je Dédie Ce Modeste Travail A Toutes Les Personnes Que J'aime Et En Particulier :

- A Ma Mère maman qui a été toujours avec moi pendant toutes mes années d'études que dieu la protège
- A Mon Père Qu'il repose en paix dans sa tombe c'était son rêve de me voir un bon étudiant.
- A Ma Soeur : AmIna.
- A Mes Frères : Djilali, Baghdad .
- A tout mes amis : Amina, Bouchra, Amel,
- A Toute La Promotion De La Biodiversité et Ecologie Végétale Post 2020-2021
- A Tous Mes Enseignants

Meskari Amel

Ce travail a pour objectif la caractérisation de la phytodiversité de la forêt de Tenira (wilaya de sidi bel abbés).

Des inventaires floristiques ont été réalisées au niveau de cette forêt afin de faire le point sur l'état actuel du couvert végétal existant, tout en se basant sur le recensement de la phytodiversité.

Sur le plan floristique, 38 espèces végétales sont recensées ; elles sont rattachées à 21 familles botaniques dont les Lamiacées, les Cistacées sont les mieux représentées et les plus dominantes avec des taux de 13.15% chacune.

Du point de vue biogéographique, on constate que les éléments méditerranéens sont les plus représentés avec un pourcentage de 57,89 %, suivi par les espèces Ouest-méditerranéennes (7.89 %) et enfin les Euro- méditerranéennes (5.62 %). Les autres éléments sont à égalité et cumulent un taux de (2.63 %.)

Sur le plan biologique et en utilisant la classification de RAUNKIAER, on constate que les Chaméphytes sont les plus dominants et accusent un taux de 36.84 %, ce qui est une conséquence évidente aux perturbations anthropozoogènes.

Mots-clés : Etude floristique - forêt de TENIRA- Répartition biogéographique, type biologique.

This work aims at characterizing the phytodiversity of the TENIRA forest (wilaya of sidibelabbés).

Floral and pedological studies were carried out in this TENIRA forest to take stock of the current state of the existing vegetation cover, based on the inventory of floristic biodiversity And ecological factors, in particular edaphic factors, for its installation.

On the floristic level, 38 plant species are listed belonging to 21 botanical families, of which Lamiaceae, Poaceae and Asteraceae are the best represented and most dominant with contrasting percentages of 13.15% respectively.

Using the biogeographical distribution, the graph is in favor of the Mediterranean elements (57.89%), followed by West Mediterranean (7.89%), then Euro-Mediterranean Ibéro-Mauritnien (5.62 %). The other elements are tied and have a rate of 2.63%.

On the biological level we using the classification of RAUNKIAER, it is found that the Chaméphytes are the most dominant and have a rate of 36.84%, which is an obvious consequence of anthropozoogenic disturbances.

Keywords : Flora and soil study - plant genetic resources -foret of TENIRA .

يهدف هذا العمل إلى دراسة تميز التنوع النباتي لغابة تنيرة " ولاية سيدي بلعباس " .
و من خلال هذا أجريت دراسة للغطاء النباتي و التربة الخاصة بغابة تنيرة لتقييم الوضع الحالي المتعلق بالثروة النباتية حيث ركزنا على التنوع البيولوجي النباتي و العوامل البيئية بما في ذلك عامل التربة .
من خلال الغطاء النباتي تم تحديد 38 نوع نباتي تنتمي إلى 21 عائلة نباتية حيث إن العائلات الشفوية. لاذنية و استراسيا الأكثر أهمية و الأكثر هيمنة بنسب متباينة 13.15 و 5.26
عن طريق توزيع البيوجغرافية نرى أن الرسم البياني لعناصر البحر الأبيض المتوسط سيطرت بنسبة 57.89 تليها عناصر غرب البحر الأبيض المتوسط 7.89 و الأورو متوسطية 5.62 أما العناصر الأخرى و هي متراكمة تعادل نسبة 2.63.
من حيث التوزيع البيولوجي و باستخدام تصنيف رونكاير نرى أن النباتات الشاميفيت هي السائدة بنسبة 36.84 ترتبط سيادتها بدون شك لغنى التربة بالمواد العضوية.

الكلمات المفتاحية

دراسة النباتات و التربة .الموارد الوراثية النباتية .غابة تنيرة .تصنيف رونكاير .

Figure 01 : Carte du couvert végétal de l'Afrique du Nord .

Figure 02 : Carte de situation géographique de la wilaya de SIDI BEL ABBES.

Figure 03 : Diagramme Ombrothermique

Figure 04 : Localisation des huit stations étudiées (forêt de tenira).

Figure 05 : les différents types biologiques.

Figure 06 : Richesses floristiques stationnelles.

Figure 07: Répartition des espèces recensées par famille.

Figure 08 : Spectre biologique global.

Figure 09 : Répartition des espèces par aire biogéographique.

Tableau 01 : Répartition de la superficie forestier

Tableau 02 : Principales essences forestiers et leurs superficies (h)

Tableau 03 : L'évolution des différents types de forêts en Algérie.

Tableau 04 : Stations météorologique de référence (1946-1975).

Tableau 05: Données de la zone d'étude après correction.

Tableau 06 : Abondance- dominance et sociabilité des espèces par station.

Tableau 07 : Liste systématique des espèces floristiques inventoriées au niveau des 08 stations.

Tableau 08 : Répartition de la flore recensée par type biologique.

Tableau 09 : Origine biogéographique des espèces recensées.

Tables des matières

Remerciements

Dédicaces

Résumé

Tables des matières

Listes des figures

Liste des tableaux

Introduction01

Chapitre I. Synthèse bibliographique

1. Méthode de classification des groupements végétaux01

1.1. La méthode physionomique02

1.1.1. Les unités et les types de la méthode physionomique02

A. Forêt02

a. la taille03

b. la forme03

c. la densité04

d. l'étendue04

e. la pérennité04

B. Matorral04

B.1 Maquis04

B.2 Garrigue04

C. Buisson05

D. Broussaille05

E. Erme05

F. Steppe05

G. Prairies05

H. Pelouses05

1.2. La méthode phytoécologique05

1.2.1. Définition.....05

1.2.2. Notion de relevé phytoécologique06

1.2.3. Les facteurs écologiques06

1.2.3.1. Facteurs édaphiques06

1.2.3.2. Facteurs topographiques	07
a. Pente	07
b. Exposition	07
c. Altitude	07
1.2.3.3. Facteurs climatiques.....	07
I.2. Les écosystèmes forestiers en Algérie.....	08
I.2.1. Caractéristiques générales.....	08
I.2.2. Superficie forestière et répartition.....	08
I.2.2.1. Superficie.....	08
I.2.2.2. Répartition géographique.....	09
I.2.2.2.1. Répartition par essence.....	10
I.3. Le rôle des forêts Algériennes.....	11

Chapitre II. Présentation de la zone d'étude

II- Présentation de la forêt domaniale de Ténira.....	12
II.1- Géologie.....	12
II.2- Situation géographique.....	12
II.3- Géomorphologie.....	13
II.4- Sols.....	13
II.5- Climat local.....	14
1) Calcul du coefficient de STEWART	15
2) Les vents.....	16
3) Gelées.....	16
4) Neige.....	16

Chapitre III. Matériel et méthodes

III. Méthode d'étude de la diversité floristique.....	17
III.1. Démarche adopté.....	17
III.1.1. Choix et description des stations.....	17
III.2. Echantillonnage	18
III.3. Méthode d'inventaire adopté.....	18
III.4. Réalisation des relevés floristiques	19
III.5. Inventaire floristique	19
III.5.1. L'aire minimale.....	19
III.5.2. Coefficient d'abondance - d'dominance.....	20
• L'abondance.....	20
• La dominance.....	20
• Recouvrement.....	20
III.5.3. Coefficient de sociabilité	20
III.6. Identification des espèces recensées.....	21
III.7. Caractères floristiques	21
III.7.1. Classification par famille	21
III.7.2. Classification par type biologique.....	21
a) Phanérophytes.....	21
b) Chamaephytes.....	22
c) Hémicryptophytes.....	22
d) Géophytes.....	22
e) Thérophytes.....	22
III.7.3. Caractérisation biogéographique	22

Chapitre IV. Résultats et discussion

IV.1- Richesse spécifique	24
IV.2- Abondance- dominance, sociabilité et caractères stationnels.....	24
IV.3-Classification par famille.....	27
IV.4-Classification par type biologique.....	29
IV.5- Classification par type biogéographique.....	30
Conclusion	33
Références bibliographiques	

Le terme forêt désigne un territoire occupant une superficie d'au moins 50 ares (Bois et Boqueteaux) avec des arbres capables d'atteindre une hauteur supérieure à cinq mètres à maturité in situ, un couvert arboré de plus de 10% est une largeur d'au moins 20 mètres **(I.F.N., 2009 in Dodane, 2009)**.

Les forêts méditerranéennes possèdent une valeur patrimoniale très élevée. Elles constituent des réserves importantes de diversité génétique, spécifique et fonctionnelle qu'il convient de conserver au mieux dans l'optique d'une gestion durable de ce patrimoine biologiques et ces ressources potentielles **(Quézel et Médail, 2003)**.

La forêt Algérienne couvre environ 4 Millions d'hectares, soit moins de 2% de la superficie du pays, la vraie forêt ne représente cependant que 1,3Millions d'ha, le reste étant constitué de maquis. Le déficit forestier représente aujourd'hui environ 3,8 Millions d'ha. L'effort national destiné à étendre la couverture forestière n'arrive même pas à compenser les pertes dues principalement aux facteurs anthropiques, incendies, surpâturage et l'exploitation anarchique de la forêt, la végétation forestière est, par conséquent, en constante régression **(DGF., 2004)**.

Comme toutes les forêts méditerranéennes, la forêt algérienne apparaît comme une formation végétale dont les arbres sont en état de lutte continuelle contre la sécheresse et contre les facteurs de dégradation. Compte tenu de tous les éléments historiques qui la marquèrent et des pressions qui s'exercent sans cesse sur elle, les forêts semble glisser rapidement sur la voie d'une dégradation progressive des essences principales et de son remplacement par le maquis et les broussailles **(DGF, 2000 ; Ouelmouhoub, 2005)**.

Les principales conséquences dues à cette fragilité, vont se traduire par une amplification du processus de désertification qui gagne de plus en plus de l'espace à travers la régression des espaces boisés, des parcours, l'érosion, le dérèglement du régime hydrique, la détérioration de l'environnement et particulièrement par une diminution de la productivité économique et sociale des ressources naturelles.

I.1. Méthode de classification des groupements végétaux

La formation végétale est une notion importante puisqu'elle permet d'identifier la physionomie qui a un aspect de premier ordre pour comprendre le comportement et la dynamique des divers groupements végétaux. Une formation végétale est un ensemble de plantes ligneuses ayant sa propre physionomie découlant de la fréquence de certaines espèces présentant le même aspect.

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

I.1.1. La méthode physionomique

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

De nombreux auteurs ont essayé de définir et classer les types de végétation avec des critères variés :

- Soit essentiellement sur les caractères propres de la végétation elle-même tels que la physionomie et la flore des groupements végétaux (**Bcard, 1944 ; Aubreville, 1956 in Reguig, 2010**).
- Soit principalement sur les 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**).
- Soit principalement sur les paramètres climatiques tels que la température et la pluviométrie (**Aubreville, 1949 in Reguig, 2010**).
- Soit sur des caractères écologiques et dynamiques en montrant la relation entre la végétation et le milieu ainsi les critères de classification de la végétation sont peu nombreux et peuvent être regroupés et rattachés en quatre ordres de considérations qui sont physionomiques, écologiques floristiques et évolutives.

I.1.1.1. Les unités et les types de la méthode physiologique

A. Forêt : Les définitions du terme de forêt sont complexes et sujettes à controverses, elles diffèrent selon les pays et les auteurs. Elle tient compte de la surface, de la densité, de la hauteur des arbres et du taux de recouvrement du sol. Un boisement est considéré comme forêt à partir d'un taux de recouvrement de 10 % alors qu'en Europe, on ne parle de forêt qu'à partir d'un taux de recouvrement de 20 %. L'absence de travaux précis par zone biogéographique fait que toutes sont acceptables à divers degrés.

Généralement on peut aussi définir la forêt comme suit : « Sont considérés comme formations boisées de production, des formations végétales comprenant des arbustes appartenant à des essences forestières qui satisfont aux conditions suivantes :

- ✓ Soit être constituées de tiges recensables (diamètre à 1,30 m du sol égal ou supérieur à 7,5 cm) dont le couvert apparent (projection de leur couronne au sol) est d'au moins 10 % de la surface du sol.
- ✓ Soit présenter une densité à l'hectare d'au moins 500 jeunes tiges non recensables (plants-rejets semis), vigoureuses, bien conformées, bien réparties.
- ✓ Avoir une surface d'au moins 5 ares avec une largeur.
- ✓ Ne pas avoir une fonction de protection ou d'agrément .
- ✓ Une formation arborescente dense, il faut s'entendre sur les qualificatifs d'arborescent et dense. Ce type de végétation est défini sur la base de deux critères : la taille et la densité (**Benabdeli, 1996**).
- ✓ Toute formation végétale ligneuse dont les espèces dominantes qui la composent se distinguent par un fut et un houppier individualisés avec une hauteur minimale de 4 m dont la concurrence se fait par les racines ou les frondaisons" (**Benabdeli, 1996**).
- ✓ Toutes les formations d'arbre de plus de 2 m de hauteur où se distingue selon le degré de recouvrement des forêts denses des forêts claires et des forêts trouées, (**Tomaselli 1976 in Benabdeli, 1996**).

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

- ❖ **La taille** : Le botaniste **Gatin (dictionnaire de Botanique in Molinier, 1971)**, précise que « l'arbre est un végétal ligneux à tige simple et unie dont la taille atteint au moins 7 mètres alors le domaine de la forêt méditerranéenne s'amenuiserait car peu de peuplements forestiers atteignent cette taille.
- ❖ **La forme** : Définie généralement par un tronc simple et dégagé à la base, généralement nos principales espèces présentent une tige souvent rameuse. On rencontre dans le vocabulaire français les termes d'arbrisseaux et d'arbustes.
- ❖ **La densité** : Ce paramètre souffre également du manque de précision, c'est la notion de concurrence qui est utilisée soit par les houppiers soit par les racines, donc le sous-bois est déterminant et cette notion devient très subjective et aléatoire.
- ❖ **L'étendue** : À l'idée de forêt s'attache celle d'une grande étendue sans aucune autre précision, le plus souvent c'est au-delà de 100 hectares qu'on considère qu'on est en présence d'une forêt car ses effets peuvent être ressentis (amplitude thermique, microclimat, écosystème etc....).
- ❖ **La pérennité** : La forêt par définition est une formation qui se caractérise par une pérennité car sa durée de vie est normalement illimitée grâce à sa faculté de régénération (**Benabdeli, 1996**).

B. Matorral : Formation buissonnante à petits arbres de 1.50 m, rabougris et espacés (caroubier, lentisque), localisée surtout en castille et qui est une forme dégradée de la forêt à chêne vert.

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

Le terme matorral regroupe les deux notions de maquis et garrigues. La garrigue et le maquis sont des formations végétales qui proviennent toutes deux de la dégradation de la forêt méditerranéenne, le plus souvent par incendie ou surpâturage ce qui les différencie, outre leur aspect et leur cortège floristique propre (bien que plusieurs espèces soient communes aux deux milieux.)

B.1. Maquis : Le maquis est une formation végétale arbustive généralement fermée (souvent à base d'Ericacées et de Cistacées), résultant de la régression, le plus souvent par incendie ou surpâturage, de la forêt sur sol généralement acide (**Forestier, 1985**).

Le maquis est une formation d'arbustes et d'arbrisseaux ligneux dont la hauteur est supérieure à 1,50 m et n'excède pas 4m, ramifiés dès la base, relativement dense dont la structure et la composition sont en équilibre avec les conditions édapho-climato-anthropozoogènes (Benabdeli, 1996).

B.2. Garrigue : La garrigue est une formation végétale plus ou moins ouverte, composée en grande partie d'arbustes, d'arbrisseaux et de sous-arbrisseaux, résultant de la régression de la forêt méditerranéenne, le plus souvent par incendie ou surpâturage, sur sol généralement non acide (Forestier 1985, France in Reguig, 2010).

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

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

D. Broussaille : Végétation touffue des terrains incultes composée d'arbustes et de plantes rabougries, rameuses et épineuses (Boudy, 1948 in Benabdeli, 1996). L'Algérie répartissait les broussailles en deux catégories les broussailles proprement dites (terrains où les tâches d'essences secondaires occupent plus de la moitié de la surface) et les terrains de parcours broussailleux (le sol nu est couvert espèces herbacées est dominant). Benabdeli(1996) souligne que : "La broussaille, même la plus basse, n'est généralement qu'une forme particulière et transitoire de la forêt" (Benabdeli, 1996).

E. Erme : Le terme de pelouses peut être réservé à la végétation herbacée non fauchée. En pays sec, elle prend l'allure steppique et les Provençaux emploient le terme d' « Erme ». (Gaussein Reguig, 2010). C'est une formation herbacée avec un cycle saisonnier très marqué, on ne parle d'erme que si elle est issue de la dégradation de la forêt, on distingue : Erme herbacée, erme arborée. (Belhattab, 1989).

F. Steppe : Formation naturelle herbacée où les graminées jouent un rôle primordiale et où domine *Stipa tenacissima* (Benabdeli, 1996).

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

H. Pelouses : Sont des formations herbacées à rythme saisonnière très marqué se développant sur des sols secs (très souvent des rendzines).

I.1.2. La méthode phytoécologique

I.1.2.1. Définition :

C'est l'étude des rapports entre le climat, la faune, le milieu et la végétation. L'étude phytoécologique traduit la combinaison, ou les relations entre la végétation et les facteurs écologiques qui jouent un rôle actif dans sa distribution et son développement.

Il y a donc trois phases l'une qui consiste à déterminer les types de végétation l'autre qui recense les facteurs actifs du milieu, et la dernière à identifier les liaisons espèces facteurs (**Mediouniet Boussouf, 1980**). Les associations végétales ne sont pas indépendantes des conditions édaphiques, microclimatiques et biotique.

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

I.1.2.2. Notion de relevé phytoécologique

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

Pour cela, les relevés de la zone d'étude passe d'abord par une description du milieu biotique (les espèces végétales rencontrées et leur recouvrement) et abiotique (variables écologiques : les pentes, l'exposition, les caractères édaphique).

I.1.2.3. Les facteurs écologiques

L'étude des mécanismes d'action des facteurs écologiques, encore dénommée écologie factorielle, constitue une étape indispensable pour la compréhension du comportement et des réactions propres aux organismes, aux populations et aux communautés dans les biotopes auxquels ils sont inféodés.

Il faut cependant tenir présent à l'esprit que, quel que soit le niveau d'organisation auquel on se place, ces facteurs n'agissent jamais isolément car les êtres vivants sont toujours exposés de façon simultanée à l'action conjuguée d'un grand nombre de facteurs écologiques dont beaucoup ne sont pas constants, mais présentent d'importantes variations spatio-temporelles.

I.2.3.1. Facteurs édaphiques :

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

La formation des sols représente un processus complexe consistant en la transformation des roches situées à la surface de la croûte terrestre (roches mères) par effet conjugué des facteurs climatiques et des êtres vivants.

Les sols résultent de l'action extrêmement intriquée et complexe des facteurs abiotiques et biotiques qui conduit à l'élaboration d'un mélange intime de minérales et organiques provenant de la décomposition des êtres vivants après leur mort et de leurs excréta (litière, racines morte, cadavres d'animaux, fèces, etc...) (Ramade,2003).

I.2.3.2. Facteurs topographiques

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

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

- ✓ La distribution quantitative des pluies.
- ✓ La durée de l'enneigement.
- ✓ La réception des vents chauds et siroco.
- ✓ La réception des vents humides.
- ✓ Le microclimat lumineux.

c) Altitude : L'altitude a aussi une importance dans la distribution des individus d'association et elles interviennent aussi sur :

- ✓ La distribution quantitative des pluies.
- ✓ Changement de température.
- ✓ La réception des vents.

I.2.3.3. Facteurs climatiques :

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

Ces facteurs sont permis de mettre en évidence les potentialités hydriques notamment les tranches pluviométrique et sa répartition dans l'année. Ils sont influents sur la composition floristique et la distribution végétales. Parce que chaque espèce végétale a un intervalle climatique et dans un étage bioclimatique. Donc il y a une relation entre l'association végétale et les facteurs climatiques.

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

I.2. Les écosystèmes forestiers en Algérie

I.2.1. Caractéristiques générales

Le caractère méditerranéen de la forêt Algérienne n'est pas à démontrer vu la situation géographique et la physionomie que celle-ci présente. Cet ensemble d'arbres est en lutte perpétuelle contre l'homme, le feu, les troupeaux, une adaptation est ainsi effectuée dans la mesure où l'arbre devenant frugal s'enracine. Cet état d'équilibre incertain est conditionné par les influences du milieu physique et humain (**Louni, 1994**).

Forêt de lumière, thermophile dans son ensemble, elle renferme un sous-bois puissant et envahissant et ainsi s'établit une concurrence entre les deux strates. Une résistance biologique et écologique s'installe au sein des essences principales, ce qui donne une certaine pérennité.

La sylvie algérienne est formée essentiellement de trois types de formations végétales :

La forêt, le maquis et la broussaille (**Louni, 1994**).

I.2.2. Superficie forestière et répartition

I.2.2.1. Superficie : La forêt Algérienne est essentiellement de type méditerranéen, il y a deux siècles elle couvrait 5 millions d'hectares selon des anciennes publications. Aujourd'hui, elle ne couvre que 3,9 millions d'hectares dont 2 millions sont constituées des forêts dégradées

(maquis et garrigues). De 1830 à 1955, la forêt Algérienne a perdu 1.815 millions d'hectares et de 1955 à 1997, elle en a perdu 1.215 ha (Boudy, 1952 ; MATE., MATE., 2003).

Tableau 01 : Répartition de la superficie forestier (KaziAoual et Rachedi, 2010).

Type de formation végétale	Superficie (ha)
Forêts naturelles	1 329 400
Maquis	1 844 400
Pelouses	2 800
Reboisements	1 494 800

I.2.2.2. Répartition géographique

Selon **Ouelmouhoub (2005)**, la forêt Algérienne de type méditerranéen est localisée entièrement sur la partie septentrionale du pays et limitée au Sud par les monts de l'Atlas Saharien. Elle est inégalement répartie suivant les différentes régions écologiques, ce qui leur confère des taux de boisements très variables. En effet, ces taux décroissent d'Est en Ouest et du Nord au Sud plus particulièrement (**Figure 01**).

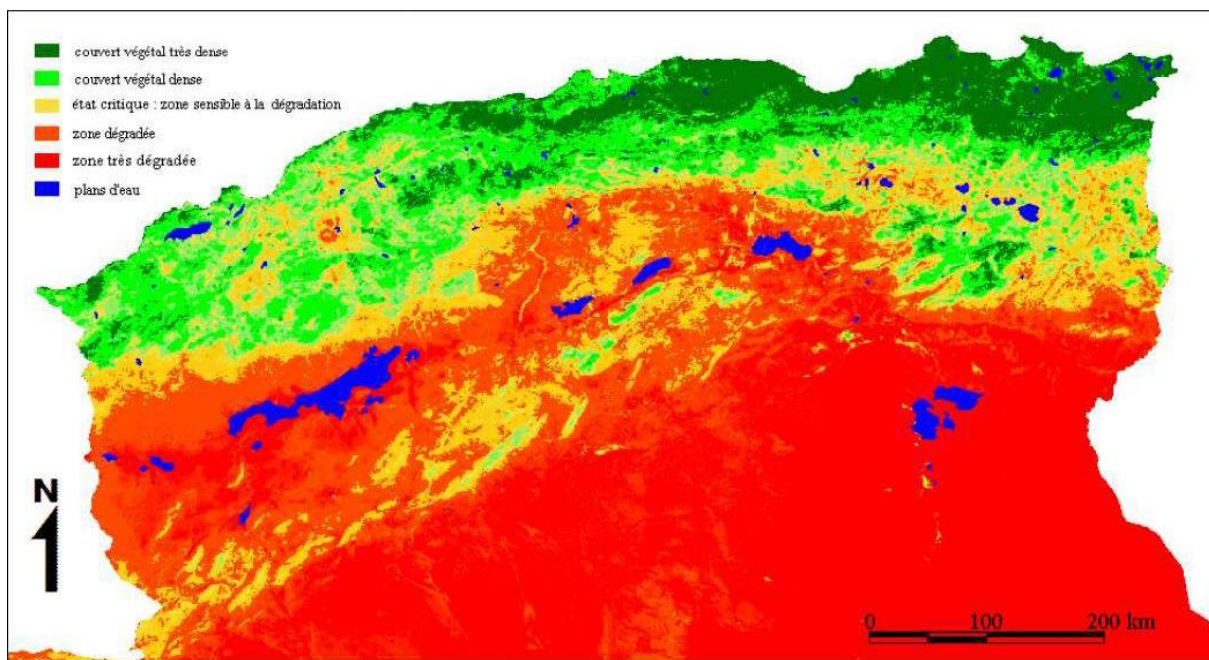


Figure 01 : Carte du couvert végétal de l'Afrique du Nord (Benslimaneet al., 2008 in Meddour, 2010).

La forêt Algérienne est constituée par une variété d'essences appartenant à la flore méditerranéenne, leur développement est lié essentiellement au climat. Au fur et à mesure que l'on s'éloigne du littoral, le faciès forestier change du Nord au Sud du pays, on peut distinguer deux principales zones bien différentes :

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

I.2.2.2.1. Répartition par essence

Selon **Ouelmouhoub (2005)** elle est concentrée surtout dans l'Algérie du Nord, la forêt est très inégalement répartie sur l'ensemble de cette partie du territoire. De façon générale, les principales essences couvrent 1.491 000 ha, elles se répartissent en deux principaux groupes, à savoir :

- Forêts d'intérêt économique constituées par : les résineux (Pin d'Alep, Pin maritime et Cèdre) et les feuillus (Chêne liège, Chêne zeen et afarès, Eucalyptus) ;
- Forêts de protection composées de Chêne vert, Thuya et Genévriers.

Sur la base des différents travaux (Seigue, 1985; Goussanem, 2000; INRF., 1994 in MATE., 2003; Ghazi, 2005; DGF., 2007), la répartition de la surface forestière entre les différentes espèces se fait comme suit.

Tableau 0 2 : Principales essences forestiers et leurs superficies (ha).

Superficie (ha) Essence Forestière	Seigue (1985)	Goussanem (2000)	INRF(1994) in Mate (2003)	Ghazi(2005)	DGF(2007)
Pin d'Alep	855 000	880 000	881 302	881 300	881 000
Chêne liège	440 000	230 000	228 925	-	230 000
Chêne zeen et afarès	67 000	48 000	48 034	48 000	48 000
Cèdre de l'Atlas	30 000	16 000	23 000	16 000	16 000
Pin maritime	12 000	32 000	31 513	31 400	31 000
Chêne vert	680 000	-	108 221	108 000	108 000
Thuya de berbérie	160 000	-	-	-	-
Maquis et Broussailles	-	1 087 600	1 876 000	-	1 662 000

I.3. Le rôle des forêts Algériennes

Outre la fonction scientifique, la forêt algérienne prend part à la fonction de production, protection et sociale.

Tableau 03 :L'évolution des différentes types de forêts en Algérie (Elechi et Dieb, 2010).

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

Leur superficie n'a pas significativement évoluée et a, de ce fait, été considérée constante. Pour les forêts de production et de protection, ce sont les ratios déterminés par l'INF (40 et 60%), qui ont servi de base pour le calcul de leurs superficies présentées ci-dessous (Elechi et Dieb, 2010).

II- Présentation de la forêt domaniale de Ténira

La présentation de la zone d'étude permet de situer géographiquement la région et de connaître ses différentes caractéristiques climatiques, mais aussi d'avoir un aperçu sur le cadre physique et biologique comme conditions environnementales dans lesquelles les incendies prennent naissance.

II.1- Géologie

La forêt de Ténira repose sur des terrains secondaires du Jurassique, le relief est assez médiocre, formé d'empilements de couches rocheuses, de calcaire, de grès ou dolomite qui donnent au sol un aspect superficiel.

Les calcaires présents sont compacts et se manifestent sous forme de mélange de cailloux et de sables. Les affleurements sont observés le long de la ligne de crête de djebel Mrek bel ain

II.2- Situation géographique

La forêt de Tenira est située à 16 Km au Sud de Sidi Bel-Abbès, à 12 Km au Nord de Teghalimet et à 9 Km à l'Est de Boukanefis. Elle est traversée dans sa partie Ouest par la RN 13 qui relie Sidi Bel-Abbès à Telagh et est longée au Sud par la route départementale sur 13 Km. La surface globale de cette forêt est de 8800 ha et comprend 11 cantons.

La zone concernée par cette étude est limitée par les coordonnées Lambert suivantes (X; 196,3...202,1 et Y; 196,2...199.1) (série I). Elle couvre une superficie de 800 ha et est limitée par la RN 13 reliant Sidi Bel-Abbès à Telagh par l'Ouest et fait limite aux séries II et III de cette forêt. Au Sud, on retrouve des champs de céréaliculture ; quant au Nord, elle fait suite à la plaine intérieure de Sidi Bel-Abbès (Figure 02).

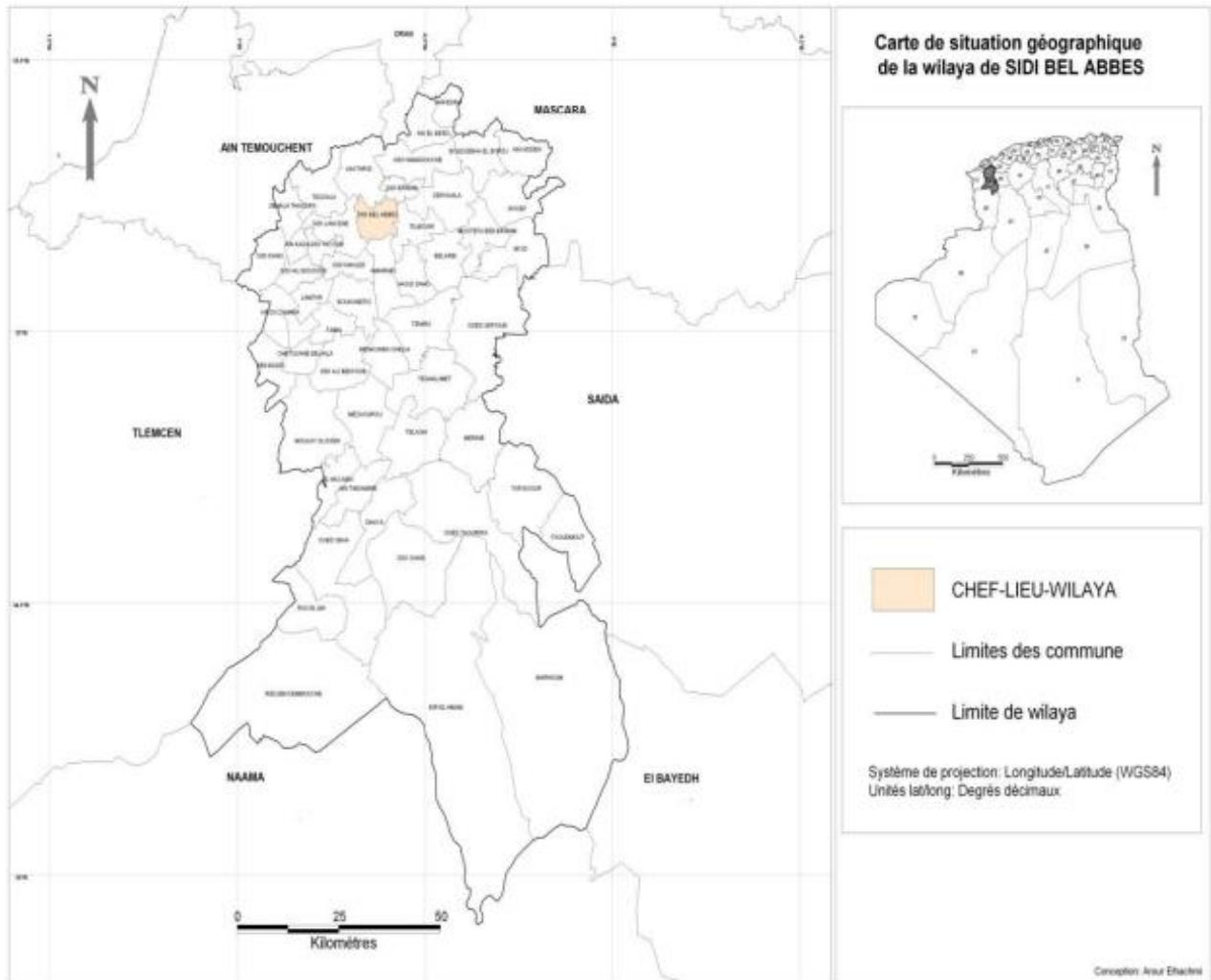


Figure 02 : Carte de situation géographique de la wilaya de SIDI BEL ABBES (Source site internet : Découpage administratif de l'Algérie & Monographie, Carte de situation géographique de la wilaya de SIDI BEL ABBES)

II.3- Géomorphologie

Le relief est constitué d'un ensemble de petits djebels (Mrek bel ain et Aoudj) et le point culminant de la zone est de 800 m sur le premier djebel cité. Cette zone est représentée par des terrains dont les pentes varient de 0 à 10 % au versant Nord, d'où les dépôts hétérométriques contrairement au versant Sud où les pentes dépassent les 25 %. Des différents djebels prennent naissance des chabets qui traversent et qui sont à sec.

II.4- Sols

La forêt repose sur des sols superficiels caractérisés par enclavements entre les affleurements rocheux. Les horizons supérieurs sont constitués de mélange de sable et de cailloux calcaires.

II.5- Climat local

Le climat local de la forêt a été obtenu à l'aide des corrections climatiques à partir des deux stations les plus proches de notre zone d'étude ; il s'agit de la station météorologique de Sidi Bel-Abbès et celle de Teghalimat. Il est à noter qu'aucune barrière climatique n'est observée et que les extrapolations ne tiennent compte que du facteur altitude.

Tableau 04 : Stations météorologique de référence (1946-1975)

Stations	Altitude (m)	Pluviométrie (mm)	M (°C)	m (°C)
Sidi Bel Abbas	476	395	33.2	1.9
Teghalimat	650	334	34	1

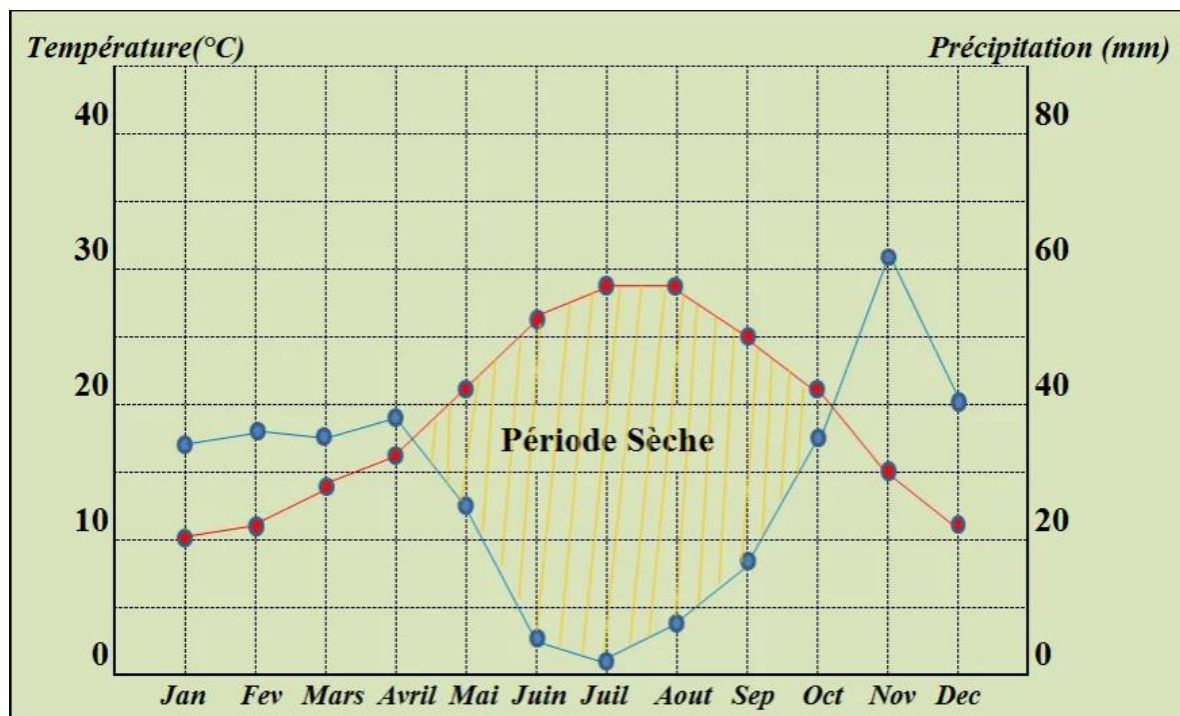


Figure 03 :Diagramme Ombrothermique

Un diagramme ombrothermique est un type particulier de diagramme climatique représentant les variations mensuelles sur une année des éléments du climat d'une région de point de vue précipitation et température pendant une période donnée et permet de préciser et de mettre en évidence la durée de la période sèche (Dajoz, 1985).

Selon Dajoz (1975), la sécheresse s'établit lorsque la pluviosité mensuelle (P) exprimée en mm est inférieure au double de la température moyenne exprimé en degrés Celsius ($P < 2T$). À cet effet, nous pouvons constater, que notre zone d'étude subit une période sèche de 5 mois qui s'étale de début Juin à mi- Septembre et qui culmine au mois de juillet.

1) Calcul du coefficient de STEWART :

Sidi Bel Abbas : $P=359\text{mm}$; $M=33.2^{\circ}\text{C}$; $m=1.9^{\circ}\text{C}$; $Q2=43.2$

Teghalimet : $P=334\text{mm}$; $M=34^{\circ}\text{C}$; $m=1^{\circ}\text{C}$; $Q2=34,8$

Tenira :

Point haut : $P=468\text{mm}$; $M=30.6^{\circ}\text{C}$; $m=2.8^{\circ}\text{C}$; $Q2=57.7$

Point bas : $P=393\text{mm}$; $M=32.1^{\circ}\text{C}$; $m=3.6^{\circ}\text{C}$; $Q2=47.2$

Tableau 05: Données de la zone d'étude après correction

Stations	Altitude (m)	Pluviométrie (mm)	M (°C)	m (°C)	Q2
Sidi Bel Abbas	476	395	33.2	1.9	43.2
Telaghimet	650	334	34	1	34.8
Tenira					
- PH	840	468	30.6	2.8	57.7
- PB	628	393	32.1	3.6	47.2

Légende :

M : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud.

m : Moyenne des températures minimales du mois le plus froid.

PH : Point haut de la zone.

PB : Point bas de la zone.

Selon les résultats du coefficient de Stewart (1969), la forêt de Tenira bénéficie d'un bioclimat sub-humide inférieur localisé à proximité du point haut, le reste de la zone étudiée

jouit d'un bioclimat semi-aride supérieur. Cette forêt reçoit une tranche pluviométrique importante au niveau du point culminant.

2) Les vents

Les vents, qui sont à l'origine des précipitations, sont de direction Nord Nord-ouest. La zone d'étude (série I) est la plus exposée par rapport au versant Est qui sépare Djebel Mrek bel ain.

Les vents venant du Sud sont généralement secs, ils se manifestent 15 à 20 jours par année durant la période sèche.

3) Gelées

Selon le bilan écologique de Tenira (Ducrey, 1972), l'année 1954 a été la plus néfaste pour la végétation, de basses températures allant jusqu'à -9°C ainsi qu'une moyenne de 15 à 20 jours de gel sont enregistrées.

4) Neige

Les précipitations ne tombent que rarement sous forme de neige. L'hiver de 1967 est l'année où l'on a enregistré la plus grande quantité de neige. Elle se manifeste 2 à 5 jours par année.

III. Méthode d'étude de la diversité floristique

III.1. Démarche adopté

III.1.1. Choix et description des stations

Selon Gounot (1969), la station est une surface où les conditions écologiques sont homogènes et la végétation est uniforme. Les critères de choix sont basés sur l'homogénéité écologique qui nécessite d'abord, et en règle générale, une homogénéité dans la physionomie et la structure de la végétation. La station doit être homogène vis-à-vis des contrastes de milieu, tels que l'exposition, la lumière, etc...

Le choix des stations a été guidé par la bonne représentation du tapis végétal dans divers endroits. Selon Ellenberg (1956), la station dépend impérativement de l'homogénéité de la couverture végétale dont le but d'éviter les zones de transition. Néanmoins, ce choix a pour but aussi de donner des informations sur l'écosystème qu'abrite la forêt de Tenira, de son état actuel et de la pondération de divers facteurs écologiques tels que la nature de végétation, le type de sol, et l'exposition. Or, à la base leur choix est orienté par la présence ou l'absence des espèces qui a fait l'objet de notre étude.

Dans cette étude floristique, huit stations sont retenues

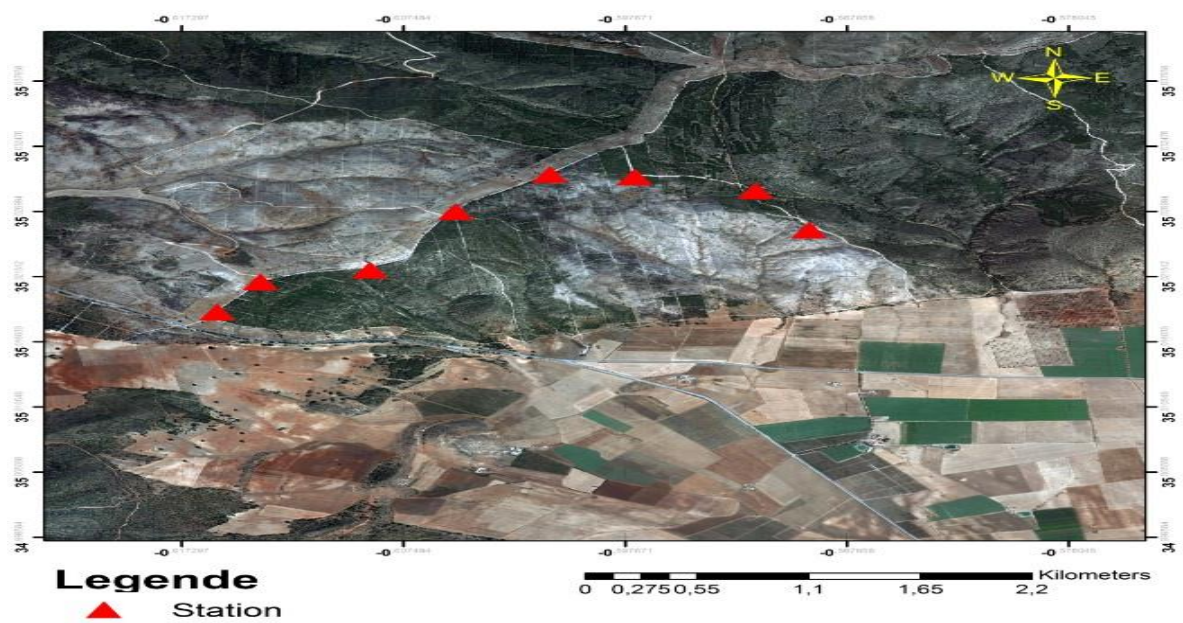


Figure 04 : Localisation des stations retenues

III.2. Echantillonnage

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

Dagnielle (1970) définit l'échantillonnage comme un ensemble d'opération qui a pour objet de prélever dans une population des individus devant constituer l'échantillon. Ce dernier est basé alors sur l'analyse des variations spatiales de la structure et de la composition floristiques (**Lepart et Escarre, 1983**), une analyse à laquelle il faut ajouter celle des conditions écologiques locales dans un contexte écologique sectoriel uniforme. Il est basé sur l'altitude, l'exposition, le substrat, le taux de recouvrement et la physionomie de la végétation.

Compte tenu du fait des diverses contraintes liées à la prospection sur terrain de la région d'étude (la forêt de Ténira) et de l'objectif qui a été fixé à cette étude (choix de la phytodiversité), l'échantillonnage a été initialement réalisé selon une technique stratifiée sur la base de documents bibliographiques traitant du contexte écologique et floristique de la région. Les raisons de ce choix sont diverses :

- Il permet une vision d'ensemble des différents types d'une formation donnée à petite et moyenne échelle.
- Les résultats de cette méthode peuvent servir de base pour toute étude précise fondamentale ou appliquée.
- Il implique toutes les espèces végétales quels que soient leurs aspects écologiques, permettant ainsi une étude complète de la végétation et un enrichissement floristiques (répartition écologique des espèces)
- Enfin, il se prête assez bien à un échantillonnage au hasard peu orienté.

III.3. Méthode d'inventaire adopté

Afin d'atteindre notre objectif, nous avons suivi la démarche suivante :

- Analyse bibliographique des documents de base.
- Travaux sur terrain.
- Traitement des données.

III.4. Réalisation des relevés floristiques

L'Analyse de la structure végétale prend en compte la méthode des relevés floristiques qui se résume à une liste exhaustive de toutes les espèces végétales présentes. Cette liste floristique change d'une station à une autre et d'une année à l'autre dans une même station.

Trente-huit relevés, répartis sur 08 stations, ont été réalisés selon une démarche phytoécologique. Des relevés floristiques d'une superficie de 100 m² sont réalisés pendant la période propice de végétation optimal (début d'avril) et les listes floristiques sont établies en tenant compte de toutes les espèces présentes. A chaque espèce recensée est attribué des coefficients d'abondance - dominance et de sociabilité.

Les relevés ont été réalisés au printemps, saison considérée comme optimal et chacun de ces relevés comprend des caractères écologiques stationnels, à savoir :

- Localisation géographique des stations.
- Topographie.
- L'altitude (en mètre (m), appréciée par GPS).
- La nature du substrat.
- Le recouvrement.
- Le type physiognomique de la végétation.

III.5. Inventaire floristique

Cette étape doit être réalisée avec le plus grand soin et plus de précision possible. Il faudra s'assurer de l'exhaustivité du relevé puisque chaque taxon, même peu abondant, peut être caractéristique du groupement et donc important pour rattacher le relevé.

III.5.1. L'aire minimale

Elle représente la surface minimale au-delà de laquelle on n'enregistre plus de nouvelles espèces même si l'on augmente la surface (**Gounot, 1969**). C'est une méthode qui consiste à établir la liste d'espèces nouvelles qui apparaissent par des doublements successifs de la surface. Il est supposé arriver à une surface(n) à partir de laquelle il n'y a plus d'espèces nouvelles qui apparaissent. Certains auteurs tels que (**Gounot, 1969**) et (**Djebailai, 1984**) s'accordent à dire que l'aire minimale allant de 60 à 100 m² est suffisamment représentative dans les formations méditerranéennes.

III.5.2. Coefficient d'abondance - d'dominance

Les coefficients d'abondance-dominance (recouvrement) de Braun Blanquet (1951) sont :

- **L'abondance** : est le nombre total d'individus de chaque espèce dans l'échantillon total.
- **La dominance** : l'aire occupée (en utilisant le recouvrement) par une espèce dans un peuplement, par unité de surface.
- **Recouvrement** : l'aire occupée par les individus d'une espèce. On l'estime à partir de la projection sur le sol de la couverture foliaire (**Niang-Diop, 2010**). L'échelle utilisée est :
 - 5 : Nombre quelconque d'individus – recouvrement $> 3/4$ de la surface occupée par le peuplement (75% de la surface étudiée).
 - 4 : Nombre recouvrement entre $1/2$ et $3/4$ (50–75% de la surface étudiée).
 - 3 : Nombre recouvrement entre $1/4$ et $1/2$ (25–50% de la surface étudiée).
 - 2 : Nombre recouvrement entre $1/20$ et $1/4$ (5–25% de la surface étudiée).
 - 1 : Recouvrement $< 1/20$, ou individus dispersés à couvert jusqu'à $1/20$ (5%).
 - + : Peu d'individus, avec très faible recouvrement (MICHAEL, 2006).

Le recouvrement total de la végétation exprime le rapport entre la surface couverte par la végétation et la surface totale du relevé ou de l'élément analysé. Il peut être résumé comme étant la projection au sol de l'ensemble des organes vivants des végétaux qui constituent la communauté ou la strate. Il est donné en pourcentage (%).

III.5.3. Coefficient de sociabilité

Permet de distinguer les espèces dont les individus ont tendance à se grouper de celle qui ne présentent pas ce caractère.

- 5 : Tapis continu.
- 4 : Colonies ou tapis discontinus.
- 3 : Individus groupés en taches.
- 2 : Individus répartis en petits groupes isolés.
- 1 : Individus isolées.

III.6. Identification des espèces recensées

Sur chaque station, un inventaire des espèces présentes a été réalisé ; pour les espèces non identifiées sur terrain, des échantillons ont été prélevés puis reconnues. L'identification des espèces a été réalisée selon la clé de détermination de **Quezel et santa (1962,1963)**.

III.7. Caractères floristiques

Les espèces inventoriées sont réparties en strate, famille, type biologique et en type biogéographique correspondants.

III.7.1. Classification par famille

De point de vue systématique les espèces inventoriées sont réparties en familles en se référant à la nouvelle flore d'Algérie (Quezel et Santa, 1962-63).

III.7.2. Classification par type biologique

La structure de la flore peut être caractérisée par son spectre biologique en indiquant le taux de chacun des types biologiques définis par Raunkiaer (1905).

Selon **Raunkiaer** (1904 – 1907), les types biologiques sont considérés comme une expérience de la stratégie d'adaptation de la flore et de la végétation aux conditions du milieu. Elle s'appuie principalement sur l'adaptation de la plante à la saison critique du cycle saisonnier. Il part du raisonnement que les plantes, de point de vue biologique, sont avant tout organisées pour traverser la période critique du cycle saisonnier. Il met l'accent sur les caractères et la situation des bourgeons qui abritent ces tissus par apport à la surface du sol (**Dahmani, 1997**).

Parmi les nombreux systèmes proposés de classification des types biologique, celles élaborée par **Raunkiaer** (1918) et modifiée par **Braun Blanquet**(1932), nous parait la plus adaptée.

a) **Phanérophytes (phanéro = visible et phyton = plante)** : Plantes vivaces, principalement des arbres et des arbrisseaux. Les Phanérophytes sont nombreux dans les régions humides tropicales ou subtropicales ; on peut étendre la liste des arbres en considérant des mégaphanérophytes (15 à plus de 30 m de hauteur), mésophanérophytes (en dessous de 15 m de hauteur) et microphanérophytes (jusqu'à 2 m).

b) **Chamaephytes (végétaux nains) (chamai = buisson à terre)** : Herbes vivaces et sous arbrisseaux dont les bourgeons (dormant), se trouvent entre le niveau du sol et 25 cm de hauteur. Ils sont abondants dans les régions boréales et alpines.

c) **Hémicryptophytes (cryptos = caché)** : Plantes vivaces à rosettes de feuilles étalées sur le sol. Les bourgeons sont au ras du sol ou dans la couche superficielle du sol ; ce qui leur permet d'être protégées par la litière et en hivers de la neige. Ces plantes sont abondantes dans les zones tempérées.

d) **Géophytes** : Plantes à organes vivaces (bulbes, tubercules ou rhizomes) bien enterrés dans le sol. Elles sont plus communes dans les régions tempérées.

e) **Thérophytes (théro = été)** : Plantes annuelles à cycle végétatif complet, de la germination à la graine mûre. Elles comprennent une courte période vital et ne subsiste plus à la mauvaise saison qu'à l'état de graines, des spores ou autres corps reproducteurs spéciaux et d'habitude résistants. Elles sont surtout abondantes dans les zones où le surpâturage est fréquent, et aussi dans les déserts. Elles font preuve de la résistance aux périodes sèches à fortes températures.

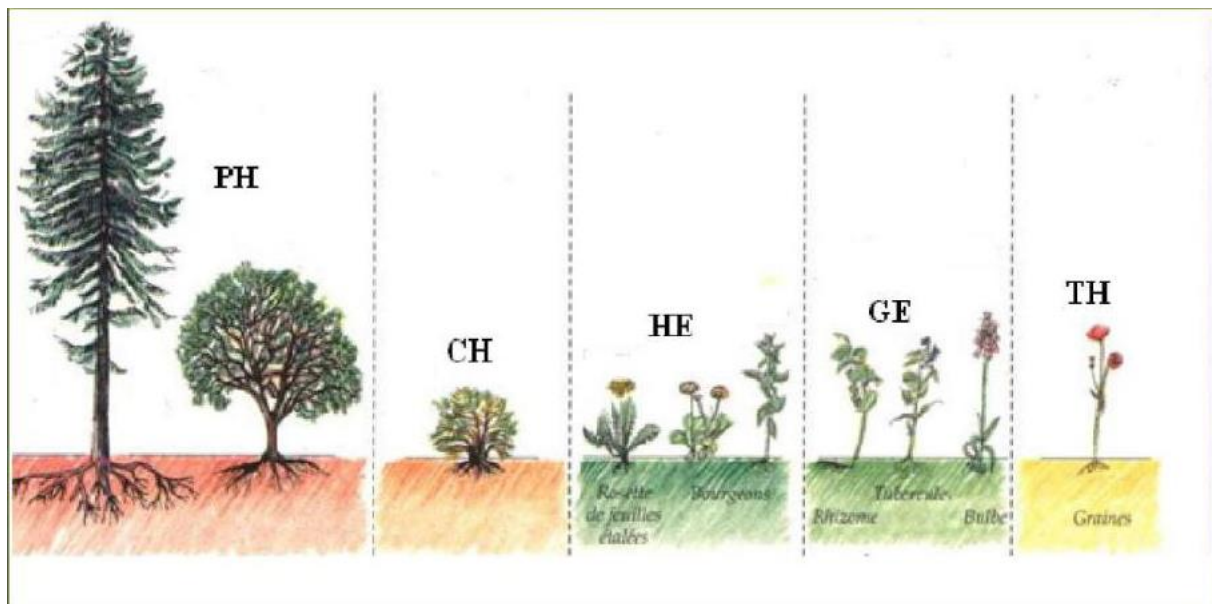


Figure 05: Types biologiques.

III.7.3. Caractérisation biogéographique

La phytogéographie étudie la répartition des espèces végétales du globe terrestre selon **wLacoste et Salamon (1969)**. Les raisons pour lesquelles une espèce ne dépasse pas les limites de son aire géographique peuvent être variées : le climat, le sol, l'histoire ou l'isolement par des obstacles naturels (**Quezel et Santa, 1962**).

Les principales aires de répartition des espèces végétales ainsi que leurs abréviations sont :

- **Cosmop** : Cosmopolite
- **Méd** : méditerranéenne
- **Paléo- Temp**: Paléo-tempéré
- **Eur-Méd** : Européen Méditerranéenne
- **Canar-Méd.** : Canarien-Méditerranéen
- **Ibéro-Maur** : Ibéro-Mauritanien
- **Sub-Cosmop** : Sub-Cosmopolite
- **Eur-Méd.A.N**: Européen-Méditerranéenne-Africa-Nord
- **Méd-Atlent** : Méditerranéenne Atlantique
- **Méd. Irano.Tour** : méditerranéenne-Irano-touranien
- **Euras**: Eurasiatique
- **Macar-méd** : Macar- méditerranéenne
- **Méd-As** : Méditerranéen-Asiatique
- **W.Méd** : Ouest-Méditerranéen
- **Circumbor**: Circumboréal
- **Eur.Merid- A.N** : Européen Méridional – Afrique du Nord
- **Méd.Irano-Tour** : Méditerranéen.Irano-Touranien
- **Euras**: Eurasiatique
- **Canar-Méd** : Canarien-Méditerranéen.

IV.1- Richesse spécifique

Le dépouillement et l'analyse des données issus des différents relevés réalisés sur le terrain nous ont permis de quantifier la richesse et la diversité floristique de forêt de tenira d'une façon générale et en particulière de définir le cortège floristique .

La richesse spécifique représentée par le nombre des espèces dans un territoire défini sur un relevé floristique est la première approche d'évaluer la biodiversité (**Quezel et al, 1998**).

L'inventaire floristique réalisé sur terrain a permis de comptabiliser 38 espèces. Les richesses stationnelles sont très hétérogènes et varient entre 11 espèces (S 06) et 22 espèces (S 03). La richesse moyenne est de 17 espèces. Cette répartition inégale de la flore est en relation avec les différents facteurs du milieu tel que le sol, l'exposition et l'action de l'homme.

Ces valeurs de richesse spécifiques montrent que cette flore est très diversifiée. Selon la classification de **Daget&poissonet (1991, 1997)**, cette flore peut être qualifiée de moyenne pour la valeur maximale de la richesse spécifique noté in situ (22 espèces) et elle prend sa valeur minimale (11 espèces).

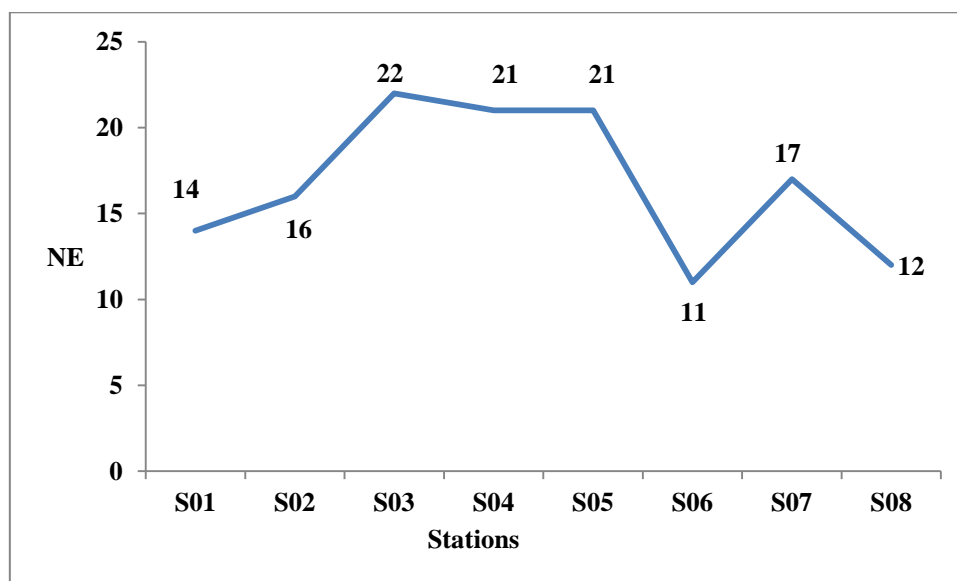


Figure 06 : Richesses floristiques stationnelles.

IV.2- Abondance- dominance, sociabilité et caractères stationnels

Tableau 06 : Abondance- dominance et sociabilité

Station	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
Formation	Maquis arboré	Forêt (+4 m)	Maquis	Maquis arboré	Maquis dense	Régénération pin d'Alep (02 m)	Forêt de pin	Maquis claire
X	0.615731	0.613819	0.608975	0.60518	0.601009	0.597256	0.591901	0.509998
Y	35.018531	35.021064	35.022070	35.026984	35.030111	35.029906	35.028734	35.025839
Altitude	745,197	782,173	816,519	829,474	839,116	776,302	766,78	795,268
Pente	6,01	5,35	12,24	5,36	10,05	19,9	7,3	12,73
Exposition	NE	SE	S	SW	E	SE	W	W
1 <i>Pinushalepensis</i>	2	4 - 3	1	2 - 1	1 - 1	5 - 4	2 - 1	
2 <i>Quercus faginea</i>		2 - 1	1 - 1		2 - 2			
3 <i>Tetraclinisarticulata.</i>			1					
4 <i>Arbutusunedo</i>		1 - 1	1 - 1	2 - 1	1 - 1			
5 <i>Calicotomespinosa</i>				2 - 1	3 - 2			3 - 1
6 <i>Neriumoleander</i>					1 - 1	2 - 1	1 - 1	
7 <i>Phillyrea media</i>	1	1 - 1	1 - 1	1 - 1	2 - 1		2 - 2	1 - 1
8 <i>Pistacialentiscus</i>	1	1 - 1	1	1 - 1		1 - 1	1 - 1	
9 <i>Quercus coccifera</i>	1						1 - 1	
10 <i>Quercus ilex</i>		1 - 1	1 - 1	2 - 1	1 - 1		2 - 2	
11 <i>Rosa canina</i>							1 - 1	
12 <i>Ampelodesmamauritanica</i>		2 - 1	1 - 1		2 - 1		2 1	2 - 1
13 <i>Bromusrubens</i>								
14 <i>Chamaerops humilis</i>								1 - 1
15 <i>Cistusmonspeliensis</i>					2 - 1	1 - 1		2 - 2

16	<i>Cistusvillosus var. creticus</i>	3	2 - 1	2 - 1	2 - 1	3 - 1	1 - 1	3 - 1	2 - 1
17	<i>Erucavesicaria</i>					+ - 1			
18	<i>Fumanaericoides</i>					2 - 1	2 - 1	2 - 1	
19	<i>Fumanathymifolia</i>	2 - 1	2 - 1	2 - 1					
20	<i>Genistaquadriflora</i>	3		1 - 1	2 - 2	+ - 1	2 - 1		2 - 1
21	<i>Geranium molle</i>							1 - 1	
22	<i>Globulariaaalypum</i>				1 - 1	1 - 1			
23	<i>Helianthemumarifolium</i>								
24	<i>Helianthemumsyriacum</i>	2			1 - 1	1 - 1			
25	<i>Loniceraimplexa</i>						1 - 1	1 - 1	
26	<i>Paronychiaargentea</i>		1 - 1	2 - 2	+ - 1	2 - 1			
27	<i>Phagnalon saxatile</i>								
28	<i>Platycapnosspicata(L.) bernh</i>				2 - 1	2 - 2	1 - 1	2 - 2	
29	<i>Rosmarinustournefortii</i>	2	+ - 1	2	2 - 1	2 - 2	1 - 1	2 - 2	2 - 2
30	<i>Stipa tenacissima</i>			3	3 - 1		+ - 1		
31	<i>Teucriumpollium</i>	1			+ - 1		+ - 1		
32	<i>Teucriumpseudochamaepitys</i>		2	2 - 1	2 - 2	1 - 1		2 - 2	2 - 2
33	<i>Thymus ciliatus</i>			+ - 1		2 - 1			
34	<i>Erodiumsp</i>			+ - 1				+ - 1	
35	<i>Anagallis monelli</i>							1 - 1	
36	<i>Onopordumacanthium</i>			2 - 1	2 - 2	1 - 1			
37	<i>Hordeummurinum</i>		1 - 1		1 - 1				
38	<i>Marrubiumvulgare</i>					1 - 1		1 - 1	

IV.3-Classification par famille.

L'inventaire floristique réalisé au niveau des 08 stations retenues a permis de recenser 38 espèces réparties sur 21 familles.

Tableau 07: Liste systématique des espèces floristiques inventoriées

Familles	Les espèces	NE	%
Pinacées	<i>Pinus halepensis</i>	01	2,63
Fagacées	<i>Quercus faginea</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Quercus ilex</i> L.	03	7,89
Cupressacées	<i>Tetraclinis articulata</i> (Vahl).	01	2,63
Ericacées	<i>Arbutus unedo</i> L	01	2,63
Fabacées	<i>Calicotome spinosa</i> , <i>Genista quadriflora</i> L	02	5,26
Oléacées	<i>Phillyrea media</i>	01	2,63
Anacardiées	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	01	2,63
Rosacées	<i>Rosa canina</i> L.	01	2,63
Poacées	<i>Ampelodesma mauritanicum</i> L, <i>Bromus rubens</i> L, <i>Stipa tenacissima</i> L, <i>Hordeum murinum</i> L.,	04	10,52
Apocynacées	<i>Nerium oleander</i>	01	2,63
Apiacées	<i>Chamaerops humilis</i> L., <i>Erygium ilicifolium</i>	02	5,26
Cistacées	<i>Cistus monspeliensis</i> L, <i>Cistus villosus</i> var .creticus, <i>Fumana thymifolia</i> , <i>Helianthemum vesicarium</i> , <i>Helianthemum cinerum</i> (cav.) pers	05	13,15
Brassicacées	<i>Brassica vesicaria</i>	01	2,63
Geraniacées	<i>Geranium molle</i> , <i>Erodium</i> sp	02	5,26
Globulariacées	<i>Globularia alypum</i> L.	01	2,63
Caprifoliacées	<i>Lonicera implexa</i>	01	2,63
Caryophyllacées	<i>Paronychia argentea</i> L.	01	2,63
Astéracées	<i>Phagnalon saxatile</i> , <i>Omopordum acanthium</i>	02	5,26

Papavéracées	<i>Platycapnos spicata (L.)bernh</i>	01	2 ,63
Lamiacées	<i>Rosmarinus tourneforti,Teucrium polliumL</i> <i>Teucrium pseudochamaepitys,Thymus ciliatus,Marrubium vulgareL</i>	05	13,15
Primulacées	<i>Anagallis monelli</i>	01	2 ,63

Le tableau 07, montre une nette dominance des familles des Lamiacées et des Cistacées occupant ainsi la première place avec 5 espèces soit un taux de 13,15 %. Viennent ensuite les Poacées avec 4 espèces (10 ,52%) suivis de la famille des Fagacées avec 3 espèces (7.89%). Les Fabacées, les Apiacées, les Geraniacées et les Asréracées sont représentées chacune par 2 espèces(5,26 %). Les autres familles (Pinacées, Cupressacées, Ericacées, Oleacées, Anacardiacees, Rosacées, Apocynacées, Brassicacées, Globulariacées, Caprifoliacées, Caryophyllacées, Papaveracées et Primulacées) sont représentées chacune par une seule espèce, soit un taux de 2.63 % (figure 07).

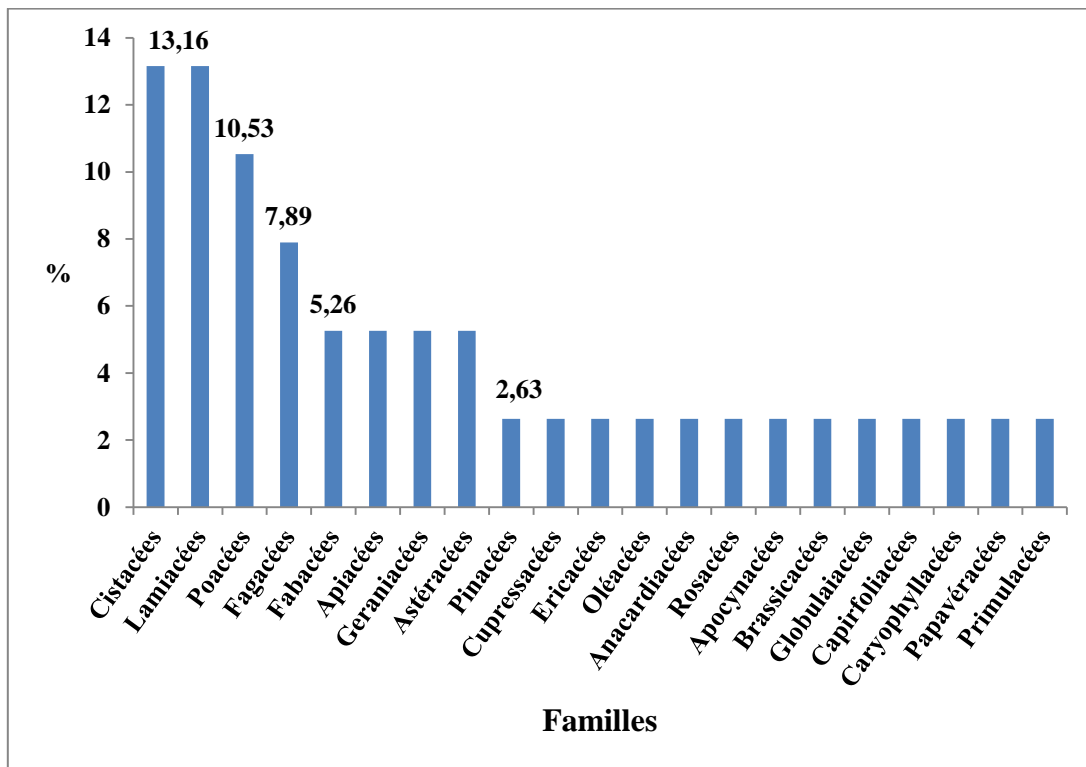


Figure 07 : Répartition des espèces recensées par famille.

IV.4-Classification par type biologique

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

Les types biologiques ou formes de vie des espèces expriment la forme présentée par les plantes dans un milieu sans tenir compte de leur appartenance systématique. Ils traduisent une biologie et une certaine adaptation au milieu (Barry,1981).

Tableau 07: Répartition de la flore recensée par type biologique

Type biologiques	Espèces	NE	%
Phanérophytes	<i>Pinushalepensis</i> , <i>Tetraclinis articulata</i> , <i>Pistacialentiscus</i> L., <i>Quercus ilex</i> L., <i>Rosa canina</i> , <i>Chamaerops humilis</i> L., <i>Quercus faginea</i> , <i>Phillyrea</i> <i>media</i> ; <i>Noriumoloendre</i> , <i>Cistus villosus</i> var. <i>creticus</i> ; <i>Erucav</i> <i>esicaria</i> ;	11	28,94
Chaméphytes	<i>Cistus monspeliensis</i> L., <i>Genista quadriflora</i> L., <i>Globularia aly</i> <i>pum</i> L., <i>Teucrium polium</i> L., <i>Teucrium pseudo-chamaepitys</i> L. <i>Thymus</i> <i>ciliatus</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Fumana thymifoli</i> <i>a</i> ; <i>Helianthemum vesicarium</i> ; <i>Loncera implexa</i> ; <i>Phagnalon</i> <i>saxatile</i> ; <i>Romarinus tourneforti</i> ; <i>Helianthemum cinereum</i> (Cav.) pers	14	36,84
Hémicryptophytes	<i>Ampelodesmum mauritanicum</i> L., <i>Paronychia argentea</i> , <i>Stipatenacissima</i> L., <i>Marrubium vulgare</i> L., <i>Geranium molle</i> ; <i>Onopordum acanthium</i>	6	15,78
Thérophytes	<i>Bromus rubens</i> L., <i>Anagallis monelli</i> L., <i>Hordeum murinum</i> L., <i>Calicotome spinosa</i> ; <i>Erygium ilicifolium</i> (thérophyte); <i>Platycapnospicata</i> (L.); <i>Erodium</i> sp;	7	18,4 2

Ces résultats peuvent être illustrés dans la figure suivante :

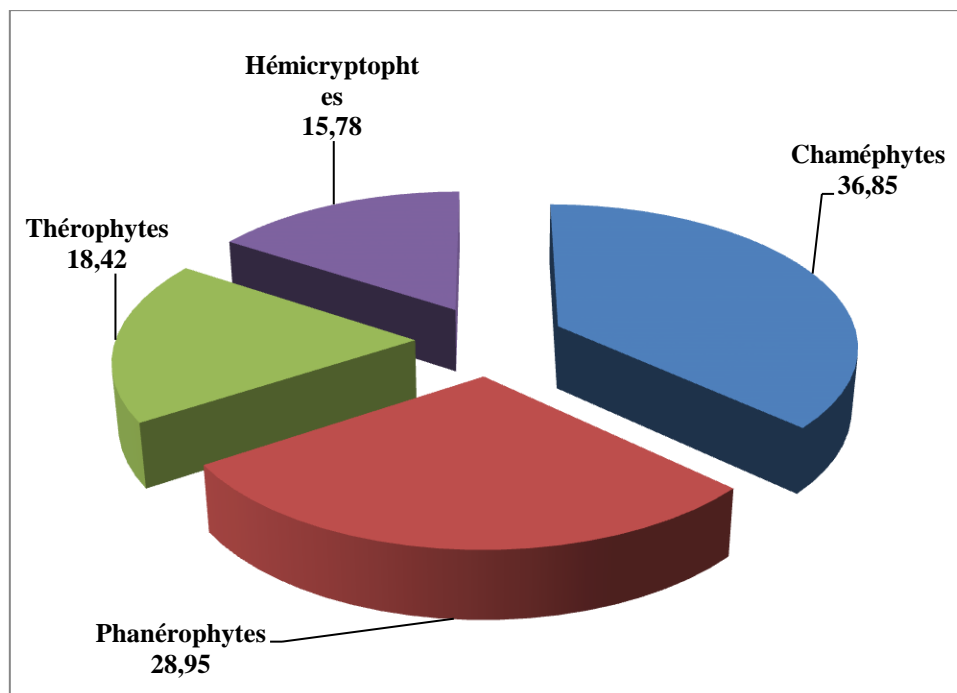


Figure 08 : Spectre biologique global

L'analyse de la flore au niveau des types biologiques, montre que les Chaméphytes représentent le type le plus dominant (36,85 %) suivis par les phanérophytes (28,95 %). Les Thérophytes et les Hémicryptophytes sont présents aux taux respectifs de 18,42 % et 15,78 %.

La répartition des types biologiques suit le schéma: Chaméphytes > Phanérophytes > Thérophytes > Hémicryptophytes.

La dominance des chaméphytes représente une caractéristique des matorrals de la forêt de Tenira. Quant à la présence des autres types biologiques, elle reflète la régression que subissent les formations méditerranéennes.

IV.5- Classification par type biogéographique

L'analyse de la flore met en évidence une importante diversité biogéographique.

Tableau 08 : Origine biogéographique des espèces recensées.

Type biogéographique	Espèces	NE	%
Med	<i>Pinus halepensis</i> ;	22	57.8
	<i>Genista quadriflora</i> (L.), <i>Marrubium vulgare</i> L., <i>Paronychia argentea</i> ; <i>Pistacia lentiscus</i> (L.), <i>Quercus ilex</i> (L).		9

	<i>Globularia alypum</i> (L), <i>Lonicera implexa</i> ; <i>Phagnalon saxatile</i> ; <i>platycapnospicata</i> (L ,) <i>bernh</i> ; <i>Erodium</i> sp ; <i>Erygium ilicifolium</i> ; <i>Geranium molle</i> ; <i>Fumanathymifolia</i> ; <i>Cistus villosos</i> ; <i>Cistus monspeliensis</i> ; <i>Erucavesicaria</i> ; <i>Nerium oleander</i> (L) ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Phillyrea media</i> ; <i>calicomespinosa</i> ; <i>Arbutus unedo</i> (L) .		
W-Med	<i>Ampélodesmamauritanicum</i> (L), <i>Anagallis monelli</i> (L), <i>Chamaerops humilis</i> (L),	3	7,89
Eur-Med	<i>Teucrium polium</i> L. <i>Helianthemum cinereum</i> (cav.) pers.	2	5,62
Paleo.Subtrop	<i>Bromus rubens</i> (L.)	1	2,63
Circumb	<i>Hordeum murinum</i> (L).	1	2,63
Europe, Asie occidentale, Afrique septentrionale	<i>Rosa canina</i> (L.)	1	2,63
Ibéro-Maur	<i>Stipatenacissima</i> (L) ; <i>Helianthemum vesicarium</i>	2	5,62
IbérMaurit .Malt	<i>Tetraclinis articulata</i>	1	2,63
Méd.w	<i>Teucrium pseudo-chamaepitys</i> (L.)	1	2,63
End .N.A	<i>Thymus Ciliatus</i>	1	2,63
Méd-Atl	<i>Quercus faginea</i>	1	2,63
Endém	<i>Romarinus tourneforti</i>	1	2,63
Subméd-Euras	<i>Onopordum acanthium</i>	1	2,63

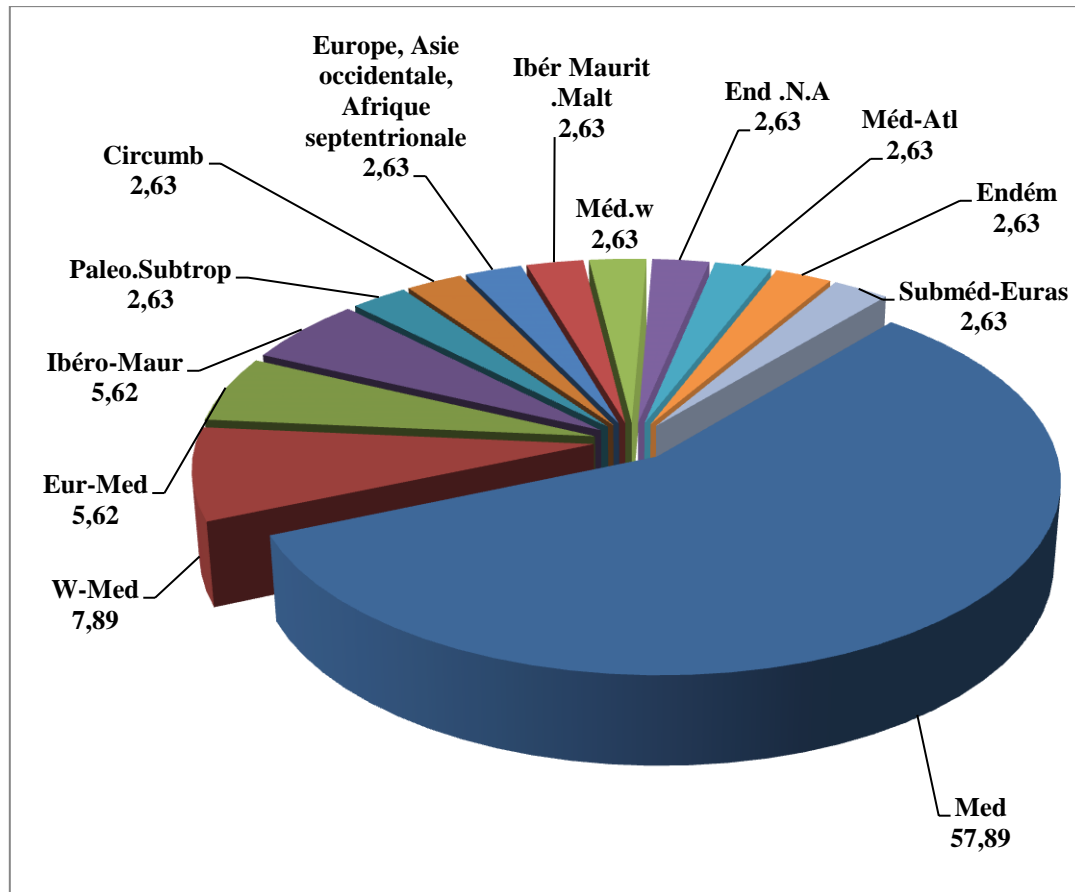


Figure 09 : Répartition des espèces par aire biogéographique

L'élément méditerranéen proprement dit représente plus de la moitié de la flore globale recensée dans les huit stations (22 espèces, soit 57,98 %). En deuxième position viennent les éléments West méditerranéen et les Euro-méditerranéens avec respectivement 3 espèces (7,89%) et 2 espèces (5,62 %). Les autres types biogéographiques sont représentés uniquement par une seule espèce (2,63 %).

Cette étude portant sur l'inventaire et caractérisation de la phytodiversité de la forêt de Tenira (sidi bel abbés), formation végétale naturelle, a permis de contribuer à la détermination de la richesse floristique de cet écosystème forestier.

La forêt de Tenira, présente une richesse floristique comptant 38 espèces végétales rattachés à 21 familles botaniques. Les Cistacées et Lamiacées sont les plus représentées avec 5 espèces pour chaque famille, suivis par les Poacées avec 4 espèces.

Les Chaméphytes sont les plus dominants avec un taux de 36%, suivi par les Phanérophytes avec 28%. Les Hémicryptophytes et les Thérophytes restent les moins représentés.

Sur le plan biogéographique, la flore recensée est dominée par les espèces méditerranéennes, ce qui confirme son appartenance au domaine méditerranéen

Si cette étude a permis de contribuer à la connaissance et le recensement des espèces végétales de la forêt de Tenira, milieu encore moins exploré, quelques perspectives peuvent être proposées :

- Des recherches spécifiques et plus approfondies devraient être suivies et complétées ;
- Prendre des dispositions écologique et agronomique afin de préserver cet environnement ;
- Cette étude mérite d'être suivi par d'autres travaux en multipliant les périodes d'inventaire mieux connaitre la biodiversité existant dans cette forêt.

Références bibliographiques :

DODANE C. (2009). Les nouvelles forêts du massif central : enjeux sociétaux et territoriaux. Thèse, Doct. Univ. École normale supérieure Lettres et sciences humaines de Lyon, Lyon, 12p.

QUEZEL P & MEDAIL F. (2003). Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranée. Elsevie éd., 513 p +annexes.

DGF. (2004). Programme d'Action National sur la lutte contre la Désertification. 104p.

BENSAÏD S., GASMI A & BENHAFIED I. (2006). Les forêts d'Algérie, de Césarée la romaine à ce jour. Rev. Forêt méditerranéenne, T.XXVII, n^o 3, 271p.

QUEZEL P & MEDAIL F. (2003). Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranée. Elsevie éd., 513 p +annexes.

QUEZEL P & SANTA S. (1962). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS éd, Paris, Vol.1, 1-565.

QUEZEL P & SANTA S. (1963). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRSéd, Paris, Vol.2, 566-1170.

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

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

OZENDA P., 1982. Les végétaux dans la biosphère. Doin. Paris. 430 p.

POLUNIM N., 1967. Eléments de géographie botanique .Gauthier Villars Paris . pp :30-35.

QUEZEL et SANTA, 1962 : Nouvelle flore de l'Algerie et des régions désertiques méridionales, Tome I, II Paris, France, centre national de la recherche scientifique.

QUÉZEL P . , 1983. Flore et végétation de l'Afrique du Nord, leur signification en fonction de l'origine, de l'évolution et des migrations des flores et structures de végétation passées-Bothalia, 14 pp : 411-416.

QUEZEL P., 1985. Definition of Mediterranean and the origin of its Flora, In.Gomez - campo. Ed « plan conservation in the Mediterranean area ».W.Junk publ.Dordecht. Pp : 9-24.

QUEZEL *et al*, 1991 : Structure de la végétation de l'Afrique du Nord, incidence sur les problèmes de conservation. Acte Edition pp : 19-23.

QUEZEL ET MEDAIL., 1995. La région Circum-méditerranéenne. Centre mondial majeur de biodiversité végétale. Ist.Médit d'écologie et de la paléoécologie.P60.