

République Algérienne Démocratique et Populaire Ministère de
l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abou bekr Belkaïd – Tlemcen



Faculté des sciences de la nature et de la vie,
des sciences de la terre et de l'univers



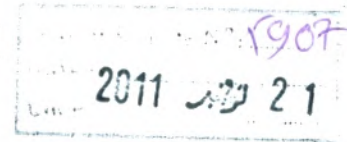
Département des sciences agronomiques et forestières

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Foresterie
Option : Ecologie, gestion et conservation de la biodiversité

Présenté par

HAFFAF SIHAM



Thème

**Contribution à l'étude de l'entomofaune du
chêne liège (*Quercus suber L*) dans la forêt
de Zariffet (wilaya de Tlemcen)**

Soutenu le : 02/11 /2011.

Devant la commission d'examen :



Mr. BERRICHI M Maitre de conférences (U.A.B.B.Tlemcen) : Examinateur

Mr. BOUHRAOUA R.T. Professeur (U.A.B.B.Tlemcen). : Rapporteur

Mr. DEHANE B, maitre assistant (U.A.B.B.Tlemcen): Examinateur

Mr. MOSTEFAIN Maitre de conférences (U.A.B.B.Tlemcen) : Président

Année universitaire : 2010 - 2011

République Algérienne Démocratique et Populaire Ministère de
l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abou bekr Belkaïd – Tlemcen



Faculté des sciences de la nature et de la vie,
des sciences de la terre et de l'univers



Département des sciences agronomiques et forestières

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Foresterie
Option : Ecologie, gestion et conservation de la biodiversité

Présenté par

HAFFAF SIHAM

Thème

**Contribution à l'étude de l'entomofaune du
chêne liège (*Quercus suber L*) dans la forêt
de Zariffet (wilaya de Tlemcen)**

Soutenu le : 02/11 /2011.

Devant la commission d'examen :

Mr. BERRICHI M Maitre de conférences (U.A.B.B.Tlemcen) : Examineur

Mr. BOUHRAOUA R.T. Professeur (U.A.B.B.Tlemcen). : Rapporteur

Mr. DEHANE B, maitre assistant (U.A.B.B.Tlemcen): Examineur

Mr. MOSTEFAI N Maitre de conférences (U.A.B.B.Tlemcen) : Président

Année universitaire : 2010 - 2011



Remerciements

Avant tout j'adresse mes remerciements au bon Dieu, le tout puissant pour la volonté, la santé, le courage et la patience qu'il m'a donné durant cette année d'études et pour la réalisation de ce travail que j'espère être utile.

J'adresse mes plus vifs remerciements à mon promoteur Monsieur R.T. Bouhraoua professeur au département de foresterie à l'université de Tlemcen pour avoir bien voulu m'encadrer, pour la documentation qu'il m'a procurée, pour son suivi tout au long de la réalisation de ce mémoire. J'espère qu'il trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

J'adresse mes vifs remerciements aux membres du jury :

- ❖ Monsieur Berrichi M, maitre de conférences au département de Foresterie, Université de Tlemcen.
- ❖ Monsieur Dehane B, maitre assistant au département de Foresterie, Université de Tlemcen.
- ❖ Monsieur Mostefai N, maitre de conférences au département de Foresterie, Université de Tlemcen.

Qu'ils trouvent ici toute ma gratitude et mes remerciements pour avoir accepté de faire partie du jury et pour avoir bien voulu évaluer ce travail.

Mes sincères remerciements sont adressés à mademoiselle Damerdji A maitre de conférences au département de biologie, université de Tlemcen, pour avoir pris le temps d'identifier les orthoptères récoltés.

Je remercie énormément Monsieur Distoni Eric qui a partagé avec moi ce travail sur terrain et au laboratoire.

Je ne saurai oublier l'énorme aide fourni par Mlles Adjim H, Belaid A, Lemchachaa Khadîdja, Maalem Fatima, Tirorine Khadîdja et mon beaux frère Mohammed et sa famille.



Dédicaces

Il est agréable au moment de présenter ce travail d'adresser mes dédicaces à :

A la mémoire de mes deux grand père Bouziane et Abdelkader qui mon quitté au début de cette année et mon laissés un vide mortel.

Ma très chère grand-mère Zoulikha, que je ne pourrai remercier assez, pour son soutien moral, sa compréhension, amour, tendresse, et ses sacrifices, que Dieux lui offre la santé.

Ma chère grande mère Habiba, pour son amour et ses encouragements.

A mes très chers parents, qui ont soutenu tout au long de mes études, prodigué amours, conseils, encouragements et surtout de l'importance donnée à mes enfants. que ces pages soient un témoignage de mon grand amour.

A celui que j'aime et je respecte, celui que je considère comme symbole de l'homme musulman mon mari Hamza, pour son amour, ses encouragements, et surtout sa patience.

Aux deux êtres qui me les plus chère dans le monde mon fils Chihab Charaf Eddine et ma fille Kawter Hibat Arrahmane. et que je les demandés de me pardonner pour leurs souffrance durant mes journées d'absences et d'occupations.

A mes précieux frères Lakhdar et Ismail pour leur soutient moral.

Mes chères sœurs : Amel et Nabila que Dieu lui offre tout ce qui est beaux.

A mes oncles, tantes, cousins, et cousines en particulier : Sid Ahmed et sa famille, Rachid et sa famille, Farid et sa famille, Fouad et sa famille, et surtout au deux nouveau née Bouziane et Abdelkader que dieux les protèges.

A mes amies particulièrement Chahira, son mari et ses fils, Soumia, Siham, Hafsa,

A tous ce que j'aime et qui m'aiment,



La liste des figures

Figure n°1 : Distribution du chêne-liège dans son aire géographique méditerranéenne et atlantique (Institut méditerranéen du liège, 2005).....	4
Figure n°2 : Aire naturelle de répartition du chêne liège en Algérie.....	5
Figure n°3 : Répartition géographique des peuplements de chêne-liège dans la région oranaise. (Bouhraoua, 2003).....	6
Figure n°4 : carte de la situation géographique de la forêt du Zariffet.....	12
Figure n°5 : Carte du réseau hydrographique de la forêt de Zariffet.....	13
Figure n°6 : Répartition des précipitations moyennes mensuelles de la période (1913-1938).....	15
Figure n°7 : Répartition des précipitations moyennes mensuelles de la période (1975-2007).....	16
Figure n°8 : Répartition saisonnier des précipitations au niveau de la forêt de Zariffet.....	16
Figure n°9 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) de deux périodes.....	20
Figure n°10 : Localisation de la forêt de Zariffet au cours de deux périodes sur le climagramme pluviométrique d'Emberger (1955) modifié	22
Figure n°11 : Types des formations végétales existent dans la foret de zarieffet.....	24
Figure n°12 : répartition des insectes par sortie.....	33
Figure n°13 : répartition des insectes par ordre systématique.....	34
Figure n°14 : Importance relative des familles des coléoptères.....	34
Figure n°15 : Importance relative des familles des Hémiptères	35
Figure n°16 : Importance relative des familles des Orthoptères.....	36
Figure n°17 : Importance relative des familles des Diptères.....	36
Figure n°18 : Importance relative des familles des Hyménoptère.....	37
Figure n°19 : Répartition des espèces recensées selon leur régime alimentaire.....	38
Figure n°20 : Répartition des espèces recensées selon leur importance économique.....	39



La liste des tableaux

Tableau n° 1 : Superficie de chêne liège à travers les pays du monde.....	4
Tableau n° 2 : Répartition du chêne liège en Algérie par région subéricole.....	5
Tableau n° 3 : les oueds de la forêt de Zariffet.....	13
Tableau n° 4 : caractéristique de la station de référence.....	14
Tableau n° 5 : Précipitation moyennes mensuelle de cette station (1913-1938)	15
Tableau n° 6: Régime saisonnier des précipitations au niveau de la forêt	16
Tableau n° 7 : Valeurs thermiques moyennes minimales en (°C).....	17
Tableau n° 8 : valeurs thermiques moyennes maximales (°C) enregistrées.....	17
Tableau n°9: Températures moyennes mensuelles et annuelles T pour la forêt de Zariffet..	18
Tableau n° 10 : classification des climats selon l'indice de continentalité.....	18
Tableau n° 11: Indice de continentalité.....	19
Tableau n° 12 : Valeurs du « Q ₂ » et étages bioclimatiques de la forêt étudiée.....	21
Tableau n° 13 : Indices de sécheresse estivale.....	23
Tableau n° 14 : Chronologie des sorties de récolte des insectes.....	25
Tableau n° 15 : Inventaire taxonomique global des insectes inventoriés dans la forêt de Zariffet.....	29
Tableau n° 16 : Comparaison entre quelque différents inventaires réalisés.....	44



LISTE DES ABREVIATION

B.N.E.D.E.R ., 1979- Etude d'inventaire es terres et forêts de l'Algérie du Nord : Wilaya de Tlemcen. Min. Agri.Rev. Agro., Alger, 156p.

C.F.W.O : conservation des forêts de la wilaya d'Oran.

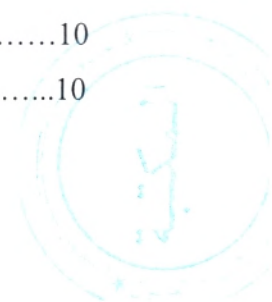
C.F.W.T: conservation des forêts de la wilaya Tlemcen.

C.O.I.T : Conservation d'Oran, Inspection de Tlemcen.

G.G.A : Gouvernement général de l'Algérie.

Sommaire

Introduction	1
Chapitre I : Monographie De Chêne Liège (Quercus Suber L,)	
I-1 Taxonomie Et Synonymes.....	3
I-2 Aire de Répartition de Chêne Liège.....	3
I-2-1 Dans Le Monde	3
I-2-2 En Algérie.....	4
I-2-3 Dans Les Subéraies Oranaises.....	5
a- Les Subéraies Littorales.....	6
b- Les Subéraies De Montagne.....	6
I-3 La Description Botanique.....	7
I-3-1 Allure Générale	7
I 3-2 Longévité.....	7
I-3-3 Rameaux.....	7
I-3-4 Ecorce (Liège).....	7
I-3-5 Système Racinaire.....	8
I-3-6 Feuilles.....	8
I-3-7 Fleurs.....	8
I-3-8 Fruits.....	9
I-4 Exigences Ecologique Du Chêne Liège.....	9
A- La Lumière.....	9
B- La Température.....	9
C-L'humidité.....	9
I 4-2 exigences en altitude et en exposition.....	10
I-4-3 exigences Edaphiques.....	10
I-5. Les ennemis du chêne liège.....	10
I-5.1. Les incendies.....	10



I-5.2. Les insectes.....	11
I-5.3. Les champignons.....	11
I-6- Importance économique.....	11

Chapitre II : Présentation De La Zone D'étude

II-1-Milieu physique.....	12
II-1-1- Localisation Géographique	12
II-1-2- Hydrographie.....	13
II-2-Milieu édaphique.....	13
II-2-1-Pédologie	13
II-2-2-Géologie	14
II-3-Etude climatique	14
II-3-1-Etude des donnés pluviométriques.....	15
II-3-1-1-les Précipitations	15
a-Répartition mensuelle moyenne des précipitations.....	15
II-3-1-2-Régime saisonnier des précipitations.....	16
II-3-2-Etude des données thermiques.....	17
II-3-2-1-les températures.....	17
a-Moyenne des minima du mois le plus froid « m »	17
b-Moyenne des maxima du mois le plus chaud « M »	17
c-Températures moyennes mensuelles et annuelles (T°C)	18
II-3-4- Synthèse Climatique.....	18
A-Amplitude thermique extrême moyenne ou indice de continentalité.....	18
B- Diagrammes ombrothermiques de BAGNOULS et Gausсен.....	19
C- Climagramme d'Emberger.....	20
D-Indice de sécheresse estivale.....	22
II-4- Description forestière	23

Chapitre III : Matériels Et Méthodes

III-1-Sur terrain	25
A-Chronologie des sorties de récoltes des insectes.....	25
B-Méthodes de piégeage	26
❖ Chasse à vue.....	26
❖ Capture des lépidoptères.....	26
❖ Fauchage de la végétation	26
❖ frappage des rameaux	27
III-2-Au laboratoire	27
1- Tri des spécimens collectés.....	27
2- Mise en boîte des espèces et codification	27
3- Détermination des insectes récoltés.....	27

Chapitre IV : Résultats et discussion

IV-1-Inventaire globale	29
IV-2 Répartition des espèces recensées selon les sorties	33
IV-3-Répartition des espèces recensées selon leur position systématique	33
IV-3-1-Ordre des Coléoptères	34
IV-3-2-Ordre des Hémiptères.....	35
IV-3-3-Ordre des Orthoptères	35
IV-3-4-Ordre des Diptères.....	36
IV-3-5-Ordre des Hyménoptère.....	36
IV-3-6-Ordre des Phasmoptères et des Lépidoptères	37
IV-4-Répartition des espèces recensées selon leur régime alimentaire.....	38
IV-5-Répartition des espèces recensées selon leur importance économique.....	39
IV-6-Aperçu bibliographique sur quelques espèces récoltées.....	40
IV-7-Comparaison avec d'autres inventaires	43
Conclusion.....	46
Références Bibliographiques.....	48

INTRODUCTION

La forêt est à la fois un couvert végétal permanent protecteur des sols, régulateur des eaux de ruissellement et d'infiltration, un décor paysagère, une usine à fabriquer de la matière ligneuse, une source d'oxygène inégalable, une banque de gènes inestimables, un réservoir de diversité biologique. C'est pour toutes ces raisons que la forêt a été qualifiée de patrimoine de l'humanité. La forêt algérienne occupe une surface d'environ 3 millions d'hectares dont un million de forêt productives, le reste est constitué par des maquis et des garrigues.

Elle comprend non seulement les espèces végétales, mais aussi une faune particulière dont les insectes sont les plus importants et diversifiés (Saimi., 2004).

L'entomologie est la discipline zoologique consacrée à l'étude des insectes ; elle occupe une place peu importante dans le monde de la recherche et la plupart ne s'intéressent qu'à la biologie des espèces nuisibles ou à la description de leurs dégâts ou aussi à la présentation des méthodes de lutte. Par contre, la relation entre l'arbre et l'insecte prend des aspects divers (ravageurs, prédateurs, et des insectes indifférents qui fréquente l'arbre pour la recherche de refuge). Les insectes sont des animaux invertébrés faisant partie du Sous-embranchement des Hexapodes, elle-même incluse dans l'Embranchement des Arthropodes mais dans un sous-groupe : les mandibulates. Ils présentent une diversité d'espèces la plus grande de tous les êtres vivants. On les rencontre dans tous les milieux terrestres, ainsi qu'en eau douce et ils ont également conquis les airs.

Les forêts algériennes englobe une diversité biologique significative. Plusieurs organismes (champignons, plantes, insectes ...) interagissent directement ou indirectement avec les arbres vivants et constituent des éléments naturels et intégraux des écosystèmes en santé. (Boukreris., 2008).

Ce travail a pour principal objectif la mise en évidence de l'entomofaune inféodée aux écosystèmes forestiers principalement l'entomofaune de la chênaie de Zariffet situées dans le sud-ouest de la ville de Tlemcen. Elle est constituée dans son ensemble de trois espèces de chênes, *Quercus suber*, *Quercus roduntifolia*, *Quercus faginea* sans négliger la diversité de la strate herbacée et du sous-bois.

Les chênaies comptent parmi les écosystèmes les plus riches de point de vue entomologique où les arbres offrent un abri et une nourriture à une entomofaune très diversifiés (Saimi., 2004). Cependant cette entomofaune est liée à des milieux divers. En plus

des arbres (feuille, tronc, bourgeons,...) on les rencontre aussi au niveau des plantes de sous bois et autres biotopes tels que la litière.

Le présent travail comprend quatre chapitres. Le premier chapitre fait le point par une synthèse des données bibliographiques, sur le chêne liège et ses contraintes abiotiques et biotiques. Dans le deuxième chapitre, nous avons présenté les caractéristiques générales de la région d'étude. Dans le troisième chapitre, nous avons traité la méthodologie de travail adoptée sur le terrain et au laboratoire, ensuite dans le quatrième chapitre nous avons exploité les résultats obtenus et les comparer avec d'autres travaux.

Le document est terminé par une conclusion générale récapitulant les principaux résultats avec des orientations et des perspectives.

I-1 systématique du chêne-liège et synonymes :

Le chêne liège (*Quercus suber* L.) que les Grecs appelaient "l'arbre écorce" est une essence forestière de production. Il est également une **usine à produire du liège**. L'arbre a été décrit pour la première fois par LINEE en 1753 (NATIVADADE, 1956). Le chêne liège est relativement polymorphe, de nombreuses variétés ont été décrites. (AIME in Bouhraoua 2003), signale que le genre *Quercus* pose un problème polygénétique qui n'est toujours pas résolu ; il met l'accent sur le problème posé par *Quercus suber* et les espèces voisines : *Quercus pseudo suber* et *Quercus cerris*.

C'est une espèce typiquement méditerranéenne, endémique de la Méditerranée occidentale (Zeraia, Piazzetta, in Karoune, 2008). La taxonomie retenue pour le chêne liège est la suivante:

Règne : végétal

Embranchement : Spermaphyte

Sous embranchement : Angiosperme

Classe : dicotylédones

Sous classe : Apétales

Ordre : Fagales

Famille : Fagaceae

Sous famille : Quercoïdeae ou Quercineae

Genre : *Quercus*

Espèce : *Quercus suber* L.

Le chêne liège se voit par de différentes nominations selon les pays, il est nommé en :

- ✚ **Afrique du Nord** : el Fernane
- ✚ **Allemagne** : Korkbaum ou Korbeiche
- ✚ **Angleterre** : Cork-oak
- ✚ **Espagne** : Alcornoque
- ✚ **France** : chêne-liège
- ✚ **Italie** : Quercia da sughero
- ✚ **Portugal** : Subrei

I-2 Aire de répartition:

I-2-1 Aire de répartition mondiale :

Le chêne-liège est circonscrit à la région de la méditerranée occidentale et déborde le long du sud de la façade atlantique, depuis le Maroc jusqu'au golf de Gascogne entre les latitudes Nord 31 et 45. On le trouve à l'état spontané dans sept pays, quatre pays européens (Portugal, Espagne, France, Italie) et trois nord-africains (Algérie, Tunisie et Maroc). La répartition mondiale du chêne liège est représentée sur la carte (Figure 1).

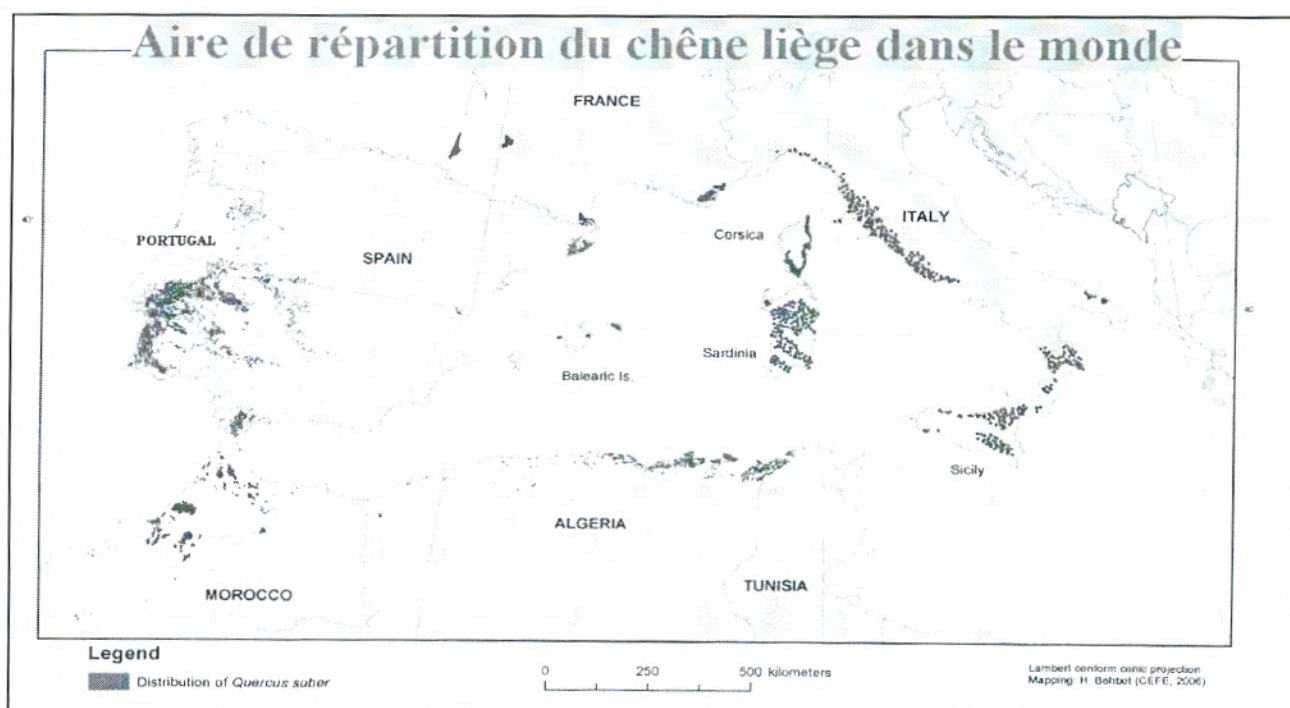


Figure1: Distribution du chêne-liège dans son aire géographique.

Cette espèce couvre une superficie totale d'environ 2 687 000 ha (Quelenis in Lachgueur 2010) inégalement répartie entre ces pays comme montre le tableau 1 suivant :

Tableau 1. Superficie de chêne liège à travers les pays

Pays	Superficie (ha)	%
Portugal	860.000	32
Espagne	725.000	27
Maroc	440.000	16,4
Algérie	375.000	14
Tunisie	144.000	5,3
Italie	99.000	3,7
France	44.000	1,6
Total général	2 687 000	100

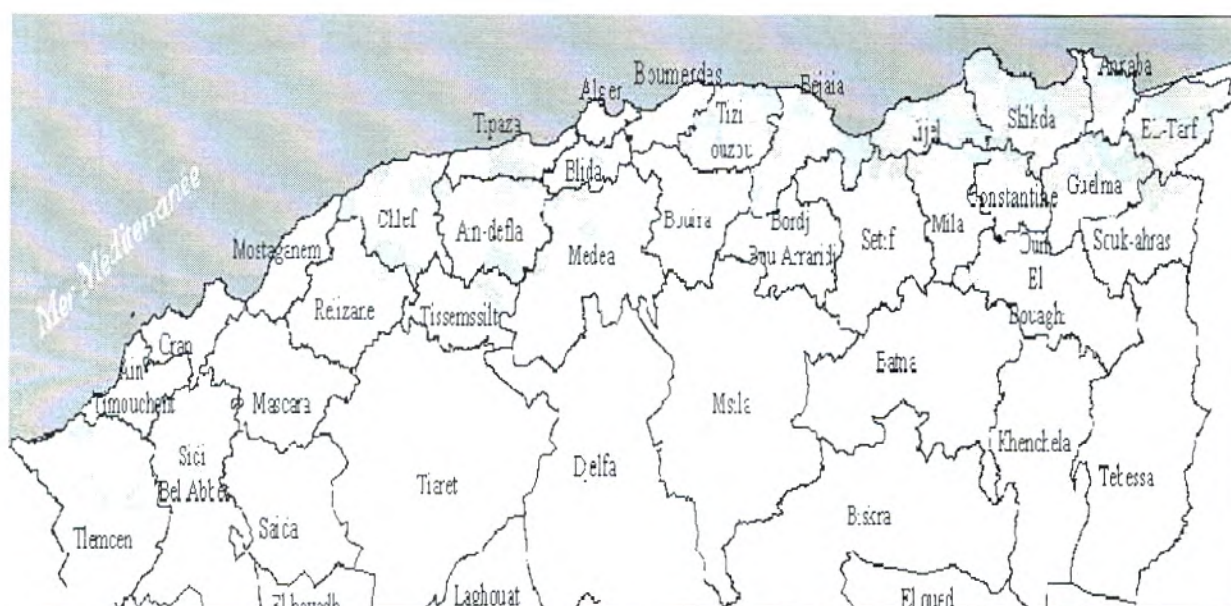
Source : Institut Méditerranéen du liège (2004)

I-2-2 Aire de répartition en Algérie :

Le chêne-liège est une espèce forestière principale en Algérie, tant en raison des superficies occupées, que de son importance économique. Il est présent sur 440 000 ha, mais ne constitue de véritables subéraies que sur 150 000 ha. Ces dernières se situent entre les frontières Marocaines et Tunisienne et s'étendant du littoral méditerranéen au nord aux chaînes telliennes au sud, sur une largeur ne dépassant pas les 100 km (Bouhraoua, 2003). Les principales subéraies algériennes sont situées essentiellement en zone subhumide et humide

au nord, et entre l'algérois et la frontière Tunisienne, où elles s'étendent de la mer jusqu'à 1200m d'altitude (Zeraia, 1981).

En Algérie, la forêt du chêne liège est localisée en littoral sur une ligne passant approximativement par Tizi-Ouzou, Kherrata, Guelma et Souk Ahras. Elle est également représentée à l'ouest dans la région de Tlemcen et Mascara (Karoune, 2008). Il s'étend d'une manière assez continue le long de la zone littorale et le reste est disséminé sous formes d'îlots de moindre importance dans la partie Ouest. Elles se répartissent à travers 22 wilayas (DGF, 2003 in Belaidi, 2010) (figure 2).



Source : DGF, 2003

Figure 2 : Aire naturelle de répartition du chêne liège en Algérie

La subéraie Algérienne couvre une superficie de 440.000h ce qui représente 11% de la superficie forestière Algérienne et 18% de la subéraie mondiale (Tab.2).

Tableau.2. Répartition du chêne liège en Algérie par région subéricole

Principales régions	Superficie	Pourcentage
Région Constantinoise	392000 ha	89%
Région algéroise	41000 ha	10%
Région oranaise	7000 ha	1%
Total	440000 ha	100%

Il ressort de ce tableau que les plus vastes massifs (représentant des dizaines de milliers d'hectares) sont localisés dans l'est du pays,

I-2-3 Les subéraies oranaises

La région oranaise ou l'Oranie, correspond à une unité géographique de l'Algérie occidentale répondant à un ensemble de caractères dominants particuliers d'ordre climatique, orographique, édaphique et même floristique et forestier (THINTOIN, 1948). Dans cette région, les peuplements de chêne-liège sont situés dans deux grandes divisions phytogéographiques différentes en fonction de l'influence maritime et de la structure géologique (BOUDY, 1955) :

- les subéraies du secteur littoral au nord dans les sahels et les plaines.
- les subéraies de montagne au sud dans l'Atlas tellien

En effet, dans cette région, le chêne-liège se place depuis longtemps en 4^{ème} position du point de vue superficie, après le chêne vert, le pin d'Alep et le thuya de berberie (BOUHRAOUA, 2003).

La distribution du chêne-liège à travers ces deux grandes zones de l'ouest algérien est présentée à la figure suivante.

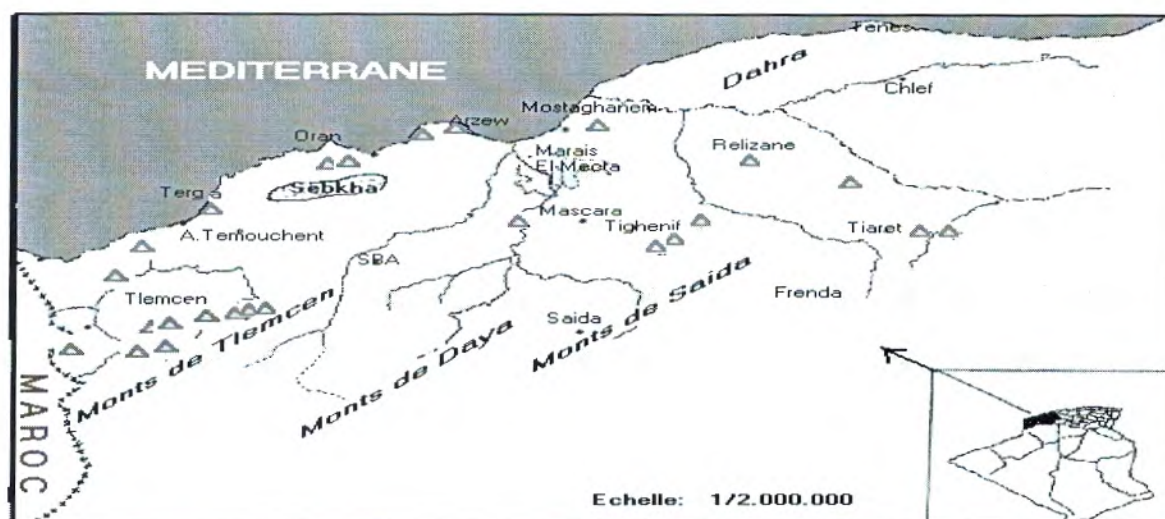


Figure3: Répartition géographique des peuplements de chêne-liège dans la région oranaise. (Bouhraoua, 2003)

a- Les subéraies littorales

Les subéraies de ce secteur représentent un peu moins de la moitié de la surface totale de la région (soit 6 500 hectares) selon BOUDY (1955). On rencontre le chêne-liège plus particulièrement dans la wilaya d'Oran où il couvre, selon cet auteur, environ 3 000 ha. Actuellement, les services des forêts estiment la surface de subéraie à environ 2 080 hectares (C.F.W.O., 1996). Dans cette wilaya, les peuplements de chêne-liège se localisent essentiellement dans la forêt de M'Sila et avec un degré moindre à Terziza et Safra

b- Les subéraies de montagne

C'est dans ce milieu que les peuplements de chêne-liège sont les plus étendus, les plus dispersés et les plus diversifiés. Avec une superficie totale de l'ordre de 7 500 ha (BOUDY, 1955), on les trouve essentiellement, dans la conservation de Tlemcen, aussi dans les conservations de Mascara, Tiaret et Relizane. (BOUHRAOUA, 2003)

Dans la conservation de Tlemcen, les subéraies couvrent 5 000 ha selon BOUDY, (1955), 6 000 ha selon le G.G.A. (1927) et GAOUAR (1980) ou 11 063 selon les services des forêts. Ces peuplements tous situés dans les monts de Tlemcen, se trouvent dans les forêts suivantes (d'ouest en est) (BOUHRAOUA, 2003) : Béni-Bousaïd, Khémis, Hafir et Zarieffet, Yfri, Zerdeb et Aïn -Essouk

Dans la conservation de Mascara, le chêne-liège occupe une superficie de 1 368 à 1 400 ha (G.G.A., 1927 ; BOUDY, 1955). La majeure partie du peuplement est localisée au sud dans la forêt de **Nesmoth**, et Une partie dans la forêt d'Aouf et de **Nador** ou **Menaouer**.

I-3. Principales caractéristiques botaniques

Le chêne-liège est une espèce très polymorphe dont on a différencié de nombreuses formes botaniques (NATIVIDADE, 1956). (PEYERIMHOFF (1941) a distingué ainsi 14 formes ou races nord-africaines, dont la race marocaine et la race numidienne. Les caractéristiques botaniques de l'espèce ont été décrites par plusieurs auteurs.

I-3.1. Allure générale

Le chêne liège est un arbre de taille moyenne 10 à 15 mètres, pouvant atteindre 20 à 25 m ; il présente un tronc robuste atteignant 4 à 5 m de circonférence ; la cime est généralement irrégulière s'étalant en longueur. Elle est arrondie et large quand l'arbre pousse isolément ou en peuplements clairs et fusiforme lorsqu'il est en peuplements serrés. L'arbre présente un couvert léger laissant passer la lumière. Le **tronc** assez court couvert de grosses branches étalées qui se ramifie à une faible hauteur (4 m environ), est recouvert d'une écorce subérifiée et fortement crevassée longitudinalement. La **circonférence** du tronc (d'un arbre démasclé) atteint en général 70 cm entre 30 et 40 ans selon les conditions de végétation. Dans les vieux peuplements d'Algérie, certains arbres peuvent atteindre jusqu'à 3,5 m voire 5 m de circonférence (RENOU, 1842).

I-3.2. Longévité

Elle varie selon les conditions du milieu physique ; il peut arriver à 500 ans, mais les levées successives de liège diminuent fortement cette remarquable longévité qui, compte tenue de l'état de dégradation des subéraies (abandon, feu successifs,...) est descendu à environ 150 à 200 ans. Les levées successives de liège, avec des rotations de 9 à 11 ans, sont possibles jusqu'à 150 à 200 ans (Vigne, 1990).

I-3.3. Rameaux

Ils sont sinueux pubescents les premières années, puis bruns clairs et enfin entièrement subéreux. Le houppier est constitué d'un couvert léger en raison de son feuillage grêle et de sa ramification peu serrée. L'arbre développe un port large et étalé, en situation isolée, une forme arrondie, étroite et haute. Dès qu'ils ont 3 ou 4 ans, les jeunes rameaux, en grossissant, font crevasser leur écorce, plus les branches sont grosses plus les crevasses sont profondes ; elles peuvent s'élargir de 2 à 3 mm par ans.

I-3.4. Ecorce (liège)

Elle représente la partie la plus singulière de cet arbre qui se compose de deux couches concentriques de nature différente. La première couche externe, appelée **liège**, est un tissu mort, spongieux, élastique et compressible qui résiste parfaitement aux incendies et préserve ainsi les couches corticales inférieures (VEILLON, 1998).

I-3.5. Racines

Le chêne-liège est muni d'un système racinaire pivotant avec des ramifications latérales puissantes, permettant un enracinement profond qui fixe l'arbre sur des sols légers peu profonds et même rocheux (KHALLA, 2006).

NATIVIDADE (1956), souligne que dès le jeune âge, le chêne-liège montre des dispositions naturelles à s'enfoncer verticalement et avec vigueur dans le sol trois mois après le semis. Les racines atteignent 55 à 60 cm, tandis que la partie aérienne atteint 9 cm. Les racines superficielles présentent l'aptitude de former des drageons. Les racines peuvent être mycorhizées par des champignons tels : *Boletus*, *russula*, et *Lactarius*. (Veillon, 1998) . Le chêne liège est capable d'opposer une concurrence radiculaire à toutes les espèces phanérogames du tapis végétal.

I-3.6. Feuilles

Elles présentent un polymorphisme très marqués, d'un arbre à l'autre comme sur un même individu. Elles sont alternes, généralement coriaces, ovales, ovales-lancéolées, sub-ovales ou lancéolées assez souvent renflées, vertes foncées et glabre sur leurs parties supérieures, gris, blanchâtre et duveteuse sur leurs parties inférieures. Le limbe à sommet aigu, est bordé de petites dents peu ou pas épineuses. Leurs tailles varient de 3 à 6 cm en longueur et de 2 à 4 cm en largeur. Le pétiole peut atteindre 2 cm. Les feuilles sont pseudo sempervirentes et persistent plus d'une année, voire 3 ans puis elles meurent et tombent quelques mois après le développement des jeunes feuilles.

Selon Yessad (2000), l'arbre peut perdre la totalité de ces feuilles après une forte glandée, à la suite de conditions atmosphériques défavorables ou après une récolte exagérée de liège. Selon Natividade (1956), ces feuilles peuvent constituer un fumier de bonne valeur fertilisante des plantes médicinales et aromatiques...

Les bourgeons sont ovoïdes ou arrondis, plus ou moins protégés par les bractées. D'après PIAZETTA (2005), elles sont persistantes dont la durée de vie est de 2 à 3 ans, et elles ont entre 5 et 7 paires de nervures.

I-3.7. Fleurs

En ce qui concerne **les fleurs**, le chêne-liège est monoïque et allogame (les deux sexes sont réunies sur les mêmes rameaux). Les fleurs mâles pendent en chatons à l'extrémité des rameaux de l'année précédente ; elles sont longues de 4 à 8 cm (FRAVAL, 1991). Les fleurs femelles sont de petites boutons (5 à 40 mm de long), écailleux poussent isolées ou en groupes de trois ou maximum sur les rameaux de l'année en cours. Leur cupule protectrice se retrouvera les futures glands. Chaque chaton porte 2 à 5 fleurs en forme de petites cupules écailleuses dont la

corolle et le calice sont peu développés. Le climat et l'exposition conditionnent la floraison qui commence dès l'âge de 12 - 15 ans et déroule entre la fin Avril et la fin Mai (PIAZZETTA, 2005).

I-3.8. Fruits

Le fruit ou le gland du chêne-liège, appelé « *balot* ou *balota* » caractéristique du genre *Quercus*, présente une forme et des dimensions très variables variant suivant les arbres, allant respectivement de l'ovoïde ou l'arrondi à l'ellipsoïdal et de 2 à 5 cm en longueur et 1 à 2 cm en largeur. Sa surface est lisse, luisante, de couleur brune. Le gland est enchâssé dans une cupule conique, grisâtre portée par un pédoncule assez court. La maturation des glands a lieu dans l'année de floraison les glands tombent en octobre et novembre, parfois jusqu'à janvier (PIAZZETTA, 2005). Selon SACCARDY (1937), la fructification commence dès l'âge de 15 ans, les bonnes glandées se répètent tous les 2 ou 3 ans. Le gland mûrit en automne. Les glands sont amers et sont rarement consommés par l'homme, mais ils constituent un aliment du choix pour le bétail et le sanglier (Bouraya, 1993).

I-4. Exigences écologiques de chêne liège

Ce sont les facteurs édaphiques et surtout climatiques sans négligé les caractères altitudinales qui déterminent essentiellement la présence et l'abondance du chêne-liège. D'un point de vue climatique.

I.4.1- La température

Etant une essence relativement thermophile, le chêne-liège demande une température moyenne annuelle douce, comprise entre 13°C et 18°C. La moyenne du mois le plus chaud doit osciller entre 24 et 26°C. L'arbre peut supporter de fortes chaleurs occasionnelles (35 à 40°C) (Bouhraoua, 2003). La tolérance du chêne liège au froid semble se situer à la limite de -4°C (Alatou et al, 2005) quand la température descend en dessous de 3°C, en hiver, l'arbre entre en repos physiologique (BOUCHAFRA et FRAVAL, 1991).

I.4.2- L'humidité

L'humidité est également un facteur limitant, car bien qu'étant xérophile, le chêne liège exige une humidité de l'air élevée, d'au moins de 60 % en moyenne, ce qui lui permet de compenser partiellement le déficit pluviométrique de la saison sèche estivale (ANONYME, 1914-1991C ; PEYERIMHOFF, 1941 ; BOUDY, 1950 ; JACAMON, 1987 ; VIGNES, 1990 ; GOUMAND et PEYRE, 1992). Selon ZERAIA (1981), la fréquence des pluies pendant la période estivale constitue l'élément le plus important pour la régénération du chêne-liège.

I.4.3- La lumière

Le chêne liège est une espèce héliophile considéré comme une plante de « pleine lumière » ; il exige une forte insolation. Des observations quantifiées, confirment que la survie des semis et leur croissance augmente sensiblement avec l'éclairement relatif (Chollet, 1997). La cohabitation avec d'autres essences à la cime peu compacte- Pin maritime ou Pin parasol – est

possible, mais c'est en peuplement pur, voire en lisière des parcelles qu'il se développera le mieux (Belhoucine, 2008).

I-4.4-Exigence en altitude et en exposition

L'aire de développement du chêne liège dépend du relief, En Afrique du nord, le chêne-liège se rencontre depuis le bord de la mer jusqu'à 2200 m d'altitude au Maroc (BOUDY, 1950 ; PEYERIMHOFF, 1941). C'est en plaine (littoral) et en moyenne montagne que l'essence trouve son terrain de prédilection. En Algérie, il occupe une frange altitudinale comprise entre le niveau de la mer et 1300 m ; il remonte exceptionnellement jusqu'à 1550 m à Teniet El Had (BATTISTINI, 1938 ; PEYERIMHOFF, 1941 ; BOUDY, 1950 ; NATIVIDADE, 1956 ; ZINE, 1992). Selon Tlili (2003), les limites altitudinales varient considérablement avec l'exposition. Pour avoir de bonnes conditions de végétation, le chêne-liège a besoin d'une exposition nord, nord-Est, nord-ouest (ANONYME, 1914a) ou d'une exposition Est (RICHARD, 1988), mais en altitude, il s'accommode plutôt des expositions chaudes (sud) (BOUCHAFRA et FRAVAL, 1991).

I-4.3. Les facteurs édaphiques

Le chêne liège est une espèce calcifuge préférant les sols siliceux tel que les grès numidiens (Algérie, Tunisie) et les sables pliocène (Maroc) ou à la rigueur argilo siliceux (Veillon, 1998). Il s'accommode de sols peu fertiles, superficiels ou lourds (riches en argile), mais recherche plutôt des textures légères (sables), bien aérés et riche en matière organique. Les contraintes édaphiques sont responsables d'une bonne part du taux d'échecs des plantations des semis du chêne liège (Boudy, 1951 ; Lepoutre, 1965). Ces derniers s'installent d'autant plus facilement que la couverture de sable est moins épaisse (Marion, 1951).de plus Le tassement du sol par le piétinement fréquent rend difficile l'opération d'enracinement (Hasnaoui, 1995).

Selon DJINIT (1977), les facteurs limitant les semis de chêne-liège sont :

- Une faible alimentation en eau du sol en été.
- Une carence en magnésium et un excès en potassium.
- Pente très forte favorisant le ruissellement et le décapage de la couche superficielle du sol nécessaire à la régénération.

I-5. Les ennemis du chêne liège

I-5.1. Les incendies

Le chêne liège est une plante pyrophyte, grâce à l'épaisseur de son écorce ; il résiste assez bien à l'incendie. Elle ne brûle que superficiellement et protège les tissus conducteurs de la sève en même temps que l'assise génératrice du liège (Fichesser, 1970). En Algérie, la surface de la forêt de chêne-liège affectait par les incendies (1992 à 1997 et 2001) est de 90 987.39 ha avec 31.66%, (MEZALI, 2003). Les incendies d'origines climatiques sont plus

importants dans les forêts méditerranéennes en particulier durant la période estivale (Natividade, 1956).

I-5.2. Les insectes

Les principaux insectes qui attaquent le chêne-liège appartiennent à l'ordre des coléoptères comme le grand capricorne (*Cerambyx cerdo* L), qui attaque le bois du tronc et des branches. les lépidoptères comme le bombyx disparate (*Lymantria dispar* L) et la tordeuse verte (*Tortrix viridana*), qui attaquent les feuilles et les bourgeons. En plus en cite le carpocapse des glands (*Cydia fagiglandana*), la fourmi du liège (*Crematogaster scutellaris*).

I-5.3. Les champignons

Ils provoquent des dégâts touchant généralement, les feuilles et le bois tels que : la truffe, *Armillaria* champignon bactériomycète parasitant les racines et *Diplodia mutila* attaques sur arbres blessés lors du démasclage.

I-6- Importance économique

Le liège offre un potentiel économique non négligeable par sa valeur industrielle et ses diverses utilisations. Les caractéristiques physico-chimiques uniques du liège sont à la base d'un secteur industriel remarquable dans le secteur méditerranéen occidental. Il engendre une synergie de valeurs économique et sociale d'un profil rare dans cette région (Varela, 2000).

La production mondiale de liège est estimée à 340.000 tonnes/an, dont l'Algérie a été le cinquième producteur mondial de liège brut avec 40.000 tonnes/an.

Le bois de chêne-liège sert à la fabrication des traverses de chemin de fer, et de tonneaux et autres usages en menuiserie. C'est un bois rouge clair compact. De nos jours, ce bois est très peu utilisé, voire inutilisable en construction comme en menuiserie (BONNIER, 1990).

L'importance économique du chêne-liège réside essentiellement dans son écorce, **le liège**, qu'il produit régulièrement tout au long de sa vie. Ce matériau particulièrement léger, souple, élastique, imperméable et non conducteur pour la chaleur est utilisé depuis l'antiquité pour des fins diverses (BOUDY, 1950). D'abord employé dans la navigation et la pêche sous forme de flotteurs pour filets de pêche ou de bouées d'ancre de navires, etc. (DESSAIN, 1992), il a ensuite été utilisé dans la fabrication des bouchons, des panneaux d'agglomérés et l'isolation, pour la décoration et le revêtement et articles divers. Il contient du tanin utilisé dans l'industrie de tannage. L'exploitation de cette écorce, extraite généralement de sujets âgés non démasclés, dépérissants ou impropres au démasclage a contribué à l'accroissement du rendement de ces forêts (MARC, 1916 ; G.G.A., 1927 ; PEYERIMHOFF, 1941).

En général, seul le liège de reproduction, à cause de ses propriétés physiques intéressantes, est utilisé dans l'industrie notamment bouchonnière tandis que le liège mâle est réservé à la trituration et la fabrication de divers articles fait de liège aggloméré.

II-1-Milieu physique

II-1-1-Localisation géographique :

La forêt domaniale de Zariffet est située au sud-ouest de la ville de Tlemcen d'une superficie de 962 hectares. Elle est limitée au nord par le territoire de Mansourah et Beni-Mester, au sud par la commune de Terny, à l'Est par la commune de Mansourah et à l'ouest par la forêt domaniale de Hafir. Cette forêt appartient juridiquement au domaine public de l'état, sous la tutelle de la conservation des forêts de la wilaya de Tlemcen et du parc national de Tlemcen. Elle s'inscrit entre les coordonnées Lambert suivantes :

X1=123,3 km Y1=177km
X2=129,8 km Y2=180,5km

Cette forêt s'étend donc sur le territoire de 3 communes; Terny (659ha), Mansourah (83ha) et Beni-Mester (189ha). Elle est divisé en quatre cantons chaque canton renferme un seul groupe (figure 4) :

- ❖ Canton Zariffet : 535ha ;
- ❖ Canton de Fernana : 58ha ;
- ❖ Canton de Guendouza : 63ha ;
- ❖ Canton de Ain-Merdjane : 306ha ;

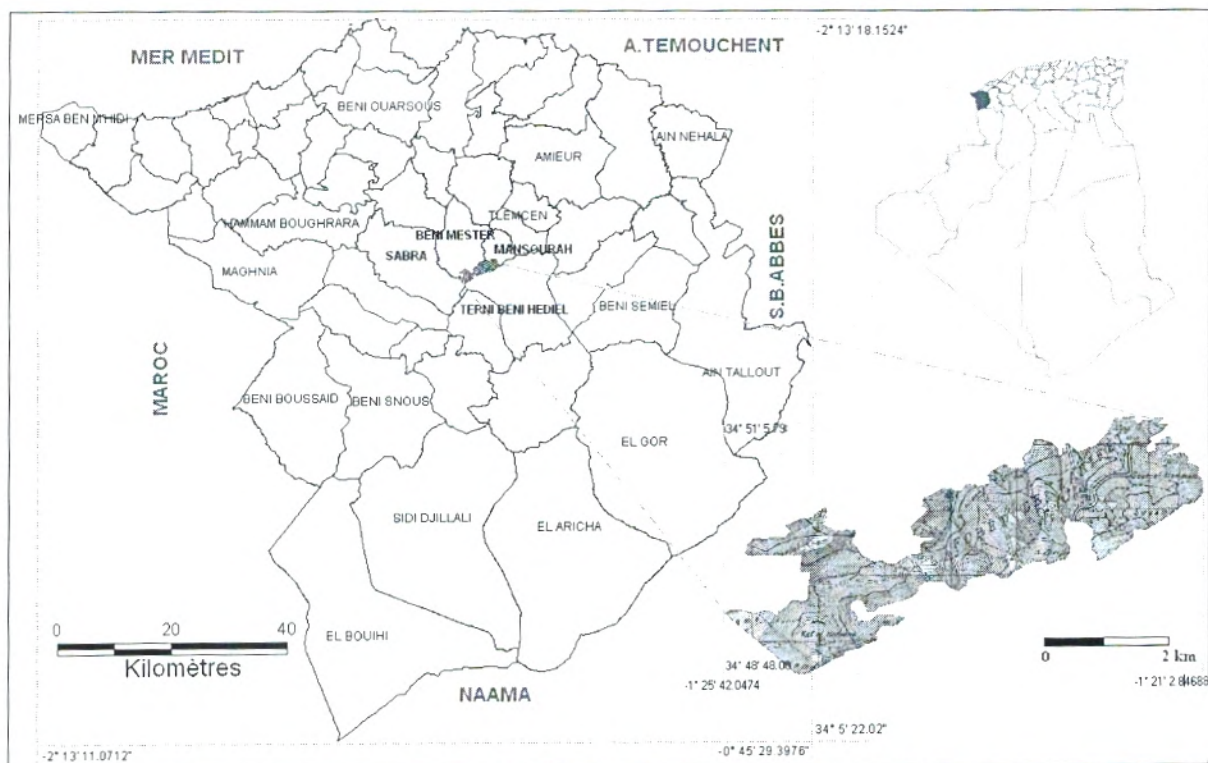


Figure 4 : Carte de la situation géographique de la forêt du Zariffet



II-1-2-Hydrographie :

Le réseau hydrographique de la forêt de Zariffet caractérisé par la présence de trois oueds (oued Zariffet, oued Saf-saf et oued Benacer) qui sont généralement de régime temporaire. Ainsi que l'existence de six sources dont deux sont situés en forêt (Ain Beghdad et Ain dar Ghalem) (tab.3) (fig.5).

Tableau 3 : les oueds de la forêt de Zariffet

Nom de l'oued	Longueur réelle(m)
Zariffet	3000
Benacer	3250
Saf-saf	1500

Source : Parc national, 2010

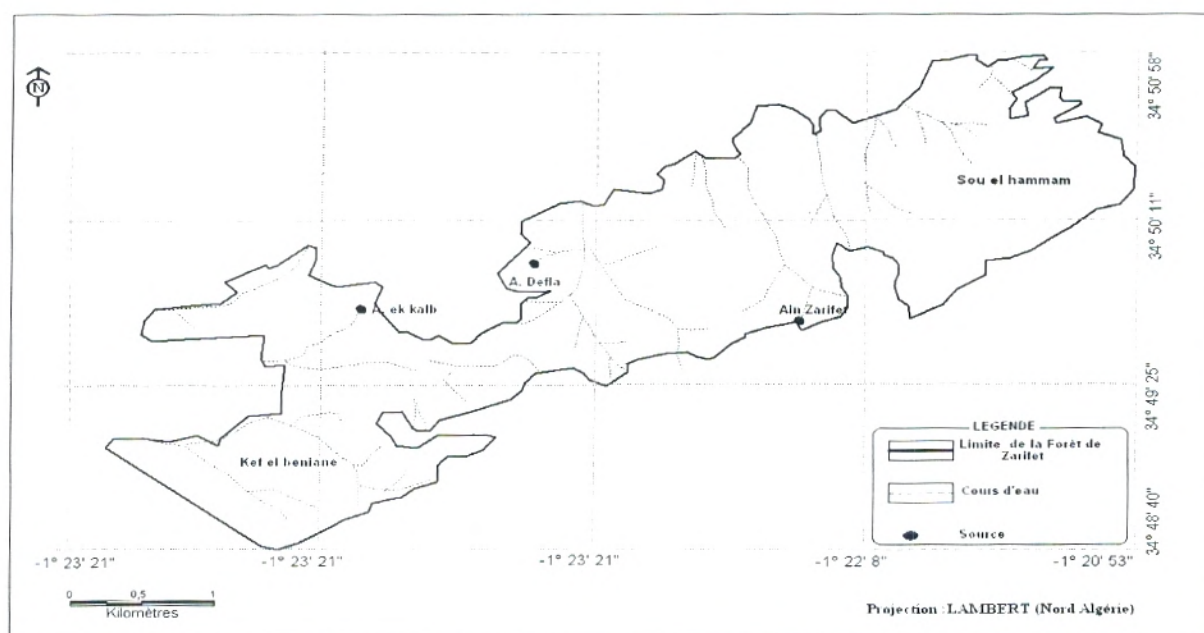


Figure 5 : Carte du réseau hydrographique de la forêt de Zariffet

II-2-Milieu édaphique

II-2-1-Pédologie :

Le sol est l'un des principaux éléments de l'environnement car il règle la répartition de la végétation et se développe en fonction de la nature de la roche mère, la topographie et les caractéristiques du climat.

Les peuplements forestiers de Zariffet reposent sur un sol superficiel (moins de 30cm de profondeur), traversé par des surfaces rocheuses et rocailleuses affleurant (Benest, 1985).

Selon les études faites par Brichteau (1954), Gaouar (1980) et Bensid (1986), les trois types de sol rencontrés dans cette forêt sont les suivants :

- **Sol fersialitique rouge** : se sont des sols lourds et pauvres en réserves d'eau, bien qu'il est normalement décarbonaté, il reste riche en bases, notamment en Ca⁺⁺, Mg⁺⁺ et K⁺. il existe deux types lessivé et non lessivé.
- **Sol brun fersialitique** : il prend naissance sur une roche mère calcaire. Ce sol a les mêmes caractéristiques d'ensemble que le précédent bien que le lessivage soit souvent plus limité et plus poreux. (Benmeddah, 2010)
- **Sol fersialitique rouge et mosaïque dolomie** : la mosaïque reflète le déséquilibre dans les sols qui sont le plus souvent peu profond et/ou affleure de temps à autre la roche dolomitique et par conséquent un tapis végétal très hétérogène. (Benmeddah, 2010)

II-2-2-Géologie :

Notre forêt faisant partie des monts de Tlemcen repose sur des assises géologiques qui sont formées essentiellement sur un puissant massif datant du jurassique supérieur à plissement tertiaire. La roche mère est composée principalement des grès séquanien et du calcaire de Zariffet, les dolomies du Kimméridgien et du portlandien et des affleurements éparses. (Benest, 1985).

II-3-Etude climatique

Quelque soit la région du globe, le climat est un phénomène complexe. Avec ses principaux paramètres, le climat reste l'élément le plus important dans la caractérisation de la productivité forestière. Son influence sur le rendement des cultures et la réussite d'un boisement ou reboisement ne sont plus à démontrer. Le climat est défini comme étant l'ensemble des facteurs du milieu qui interviennent en écologie, tels que les précipitations, les températures, l'humidité de l'air, le vent et la nébulosité. Donc Le climat est un facteur principal qui joue un rôle fondamental de contrôle de la distribution des êtres vivants et la dynamique des écosystèmes.

Globalement le climat de Tlemcen n'a pas changé depuis l'antiquité, mais des variations se sont néanmoins produites pour certains paramètres. Pour mieux caractériser notre zone au plan climatique, nous avons recueilli des données anciennes de 25 ans allant de 1914 à 1938 selon SELTZER(1946) et des données relativement récentes de la station météorologique allant de 1975 à 2007(32 ans).

Tableau 4 : Caractéristiques de la station de référence

Forêt	station	Longitude	Latitude	Altitude	Emplacement	Distance à la forêt	Période d'observation
Zariffet	Meffrouche	1°16'	34°51'	1100	Barrage	2 km	1914-1938 1975-2007

Les principaux facteurs qui ont une action sur les êtres vivants sont sans contredit la pluviométrie et la température.

II-3-1-Etude des données pluviométriques

II-3-1-1-les Précipitations

La pluviosité est un facteur primordial qui permet de déterminer le type de climat. Plusieurs formes de précipitations existent dans la région de Tlemcen telles que la pluie et la neige, mais les chutes de pluies restent le seul et l'important moyen de contribution de l'apport d'eau. Les précipitations sont excessivement variables d'une année à l'autre.

a-Répartition mensuelle moyenne des précipitations

Tableau 5 : Précipitation moyennes mensuelle de cette station (1913-1938)

période	j	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total (mm)
1913-1938	83,2	101	93,2	72,3	65,5	27,7	2,2	5,6	26,6	57,7	92,2	81	708,2
1975-2007	70,02	76,1	86,9	67,2	54,8	13,6	3,5	3,3	21,4	44,5	72,5	54,4	568,32

On constate d'après les données de ce tableau que la quantité des précipitations qui tombent est importante. Cependant dans la période ancienne, la moyenne annuelle atteint 708,2 mm avec un maximum de 83,2 mm au mois de janvier. Au cours de la période récente, on observe une diminution sensible des pluies qui atteint une moyenne de 568,2 mm. Donc la période 1913-1938 est plus arrosée avec une différence de 139,88 mm par rapport à la période 1975-2007.

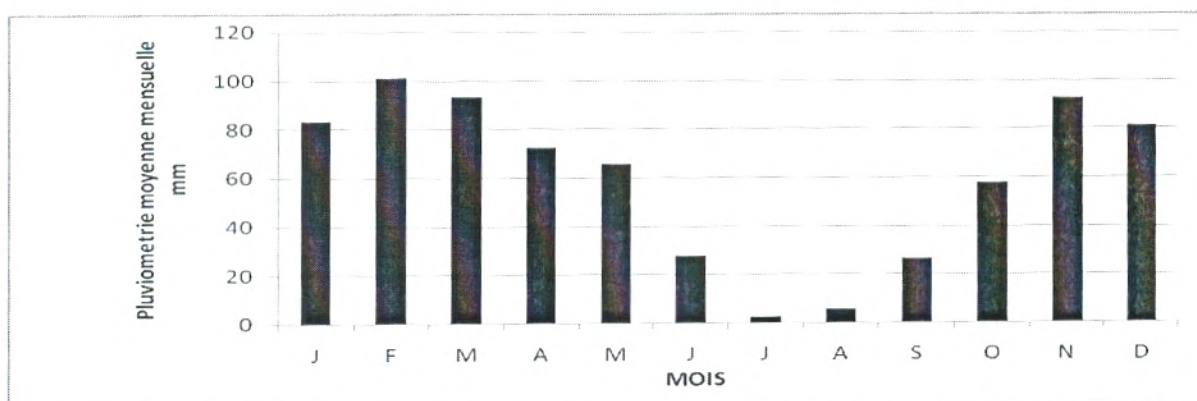


Figure 6: Répartition des précipitations moyennes mensuelles de la période (1913-1938)

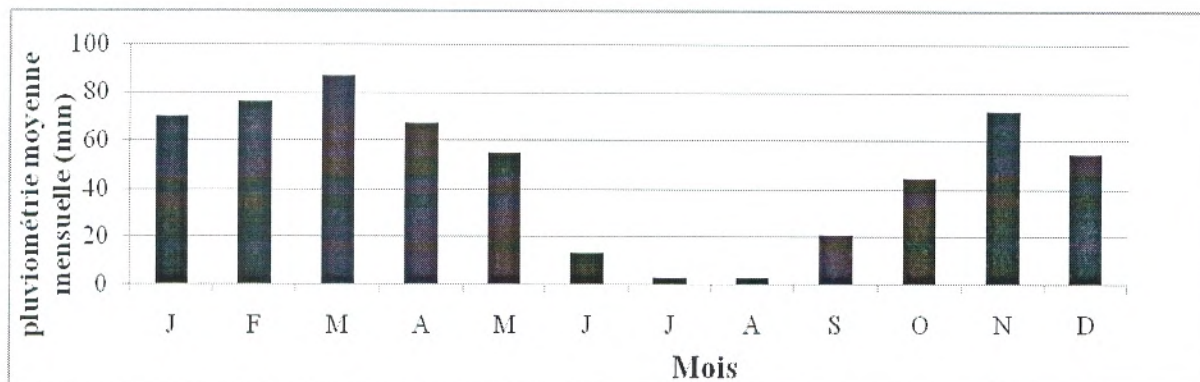


Figure 7 : Répartition des précipitations moyennes mensuelles de la période (1975-2007)

Les deux figures montrent clairement l’irrégularité des précipitations et que la saison pluviale démarre difficilement à partir du mois de Septembre. Les mois de Juillet et Aout restent toujours secs.

II-3-1-2-Régime saisonnier des précipitations

La distribution saisonnière des pluies diffère d’une période de référence à l’autre.

Tableau 6 : Régime saisonnier des précipitations au niveau de la forêt

période	Eté	Automne	Hiver	Printemps	Type de régime
1913-1938	36	177	265	231	HPAE
1975-2007	20,4	138,5	201,6	209,1	PHAE

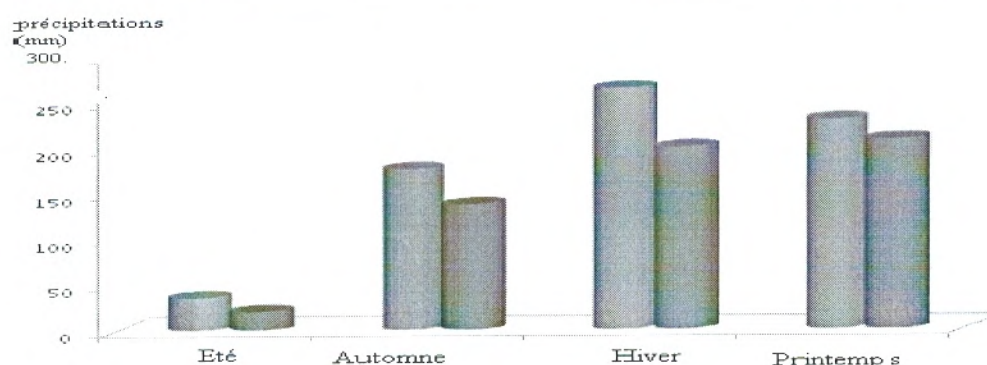


Figure 8: Répartition saisonnière des précipitations au niveau de la forêt de Zariffet

La répartition saisonnière des précipitations au niveau de la forêt montre un régime de type (HPAE) pour l’ancienne période, correspondant alors au régime des régions semi-continentales où les pluies se concentrent au printemps (fig.8). Ces pluies sont bénéfiques aux végétaux dont le chêne-liège, car elles coïncident avec leur reprise physiologique (feuillaison

et floraison). Pour la récente le régime est de type (PHAE).Ceci indique que l'hiver et le printemps restent en saison printanière.

II-3-2-Etude des données thermiques

II-3-2-1-les températures

La température est l'un des facteurs climatiques primaires qui détermine l'existence de grandes zones climatiques et intervient dans la limitation des aires de répartition des espèces (Ramade, 1984). C'est ce facteur qu'il faut examiner en tout premier lieu par son action écologique sur les êtres vivants. Donc elles agissent sans aucun doute sur la répartition et le développement de la flore et la faune.

La température varie en fonction du degré de continentalité et l'altitude. Deux paramètres caractérisent alors le climat méditerranéen à savoir :

- " M " : Moyenne des maxima du mois le plus chaud (°C).
- " m " : Moyenne des minima du mois le plus froid (°C).

a-Moyenne des minima du mois le plus froid « m »

La moyenne des minima du mois le plus froid est l'un des critères sur lequel se base la classification bioclimatique d'EMBERGER. Le tableau suivant illustre la répartition des valeurs des minima « m »

Tableau 7: Valeurs thermiques moyennes minimales en (°C)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total (mm)
1913-1938	1,9	2,6	3,8	5,8	9,4	13	18,4	18,7	14,7	10,1	5,7	2,4	8,9
1975-2007	2,5	3,6	4,37	4,75	7,8	12,2	17	18,7	16,5	10,5	4,8	4,7	9

On remarque d'après ce tableau que le mois le plus froid au niveau du foret de Zariffet est enregistré en janvier pour les deux périodes.

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

Tableau 8 : valeurs thermiques moyennes maximales (°C) enregistrées

période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy
1914-1938	9,9	11,5	13,8	16,7	20,9	26,3	32,4	32,9	27,4	21,8	14,5	11,2	20,1
1975-2007	12,9	16,3	19,7	20,7	26,7	31	31,2	34,3	28,5	25	16,6	13,2	23

Dans notre zone d'étude pendant les 2 périodes, les températures maximales sont enregistrées au mois d'Aout avec une température moyenne de 33,6°C (tab.8).



c-Températures moyennes mensuelles et annuelles (T°C)

Les températures moyennes mensuelles et annuelles sont consignées dans le tableau 9 suivant :

Tableau 9: Températures moyennes mensuelles et annuelles T (°C) pour la forêt de Zarifet :

Périodes	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy
1913-1938	5,9	7,7	8,8	11,2	15,2	19,6	25,4	25,8	21,1	16	10,1	6,8	14,5
1975-2007	7,1	9,9	12,05	12,7	17,3	21,6	25,6	24,9	17,8	10,8	10,7	8,9	15,9

Ce tableau montre une variation des températures moyennes annuelles. En analysant les données, nous constatons que janvier est toujours le mois le plus froid pour les deux périodes, respectivement, avec des températures moyennes de 5,9°C et 7,1°C.

En comparant entre les deux périodes (1913-1938 et 1975-2007), il en ressort que la moyenne de température a augmenté respectivement, de 1,4°C.

II-3-4- Synthèse Climatique

La synthèse des données climatiques permet de classer un climat et de mieux se rendre compte sur la répartition et le comportement des différentes associations végétales et animales (Benmedah ; 2010). Cette synthèse fait appel à plusieurs indices, dont nous retenons particulièrement : Amplitude thermique moyenne et indice de continentalité, Indices de sécheresse estivale, le diagramme ombrothermique de Gaussen, Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger.

La situation climatique est élucidée à partir de la combinaison des précipitations et des températures.

A-Amplitude thermique extrême moyenne ou indice de continentalité

L'amplitude thermique moyenne extrême (M-m) est un paramètre climatique très important car il permet de définir à partir d'un indice appelé « **indice de continentalité** ». (Bouhraoua;2003). L'amplitude thermique est en fonction de « M » et « m ». Cet indice que DEBRACH 1953 s'est basé pour proposer la classification thermique des climats. Selon cette classification, nous distinguons 4 types de climat (tab.10)

Tableau 10 : classification des climats selon l'indice de continentalité

Type de climat	M-m (c°)
Climat insulaire	M-m<15
Climat littoral	15< M-m<25
Climat Semi-continental	25< M-m<35
Climat continental	M-m>35

D'après les données de notre zone d'étude, le calcul est consigné dans le tableau 11 suivant.

Tableau 11 : Indice de continentalité de la zone d'étude

Période	M (°C)	m (°C)	(M-m)	Type de climat
1913-1938	32,9	1,9	31	Semi-continental
1975-2007	34,3	2,5	31,8	

D'après le calcul, on peut dire que le climat de notre forêt est de type Semi-continental.

B- Diagrammes ombrothermiques de BAGNOULS et Gausсен

Ils sont construits en portant en abscisses les mois et en ordonnées les précipitations sur un axe et les températures sur le second en prenant soin de doubler l'échelle par rapport à celle des précipitations (Faurie et *al.*, 1998-2003). Gausсен et Bagnouls (1953) ont défini comme mois sec, celui où la somme des précipitations moyennes exprimées en (mm) est inférieure au double de la température moyenne de ce mois ($P < 2T$).

Ils proposent un model de représentation graphiques où ils juxtaposent les températures et les précipitations .La sécheresse manifestent alors lorsque la courbe des précipitations rencontre celle des températures et passe en dessous de cette dernière (fig.9).

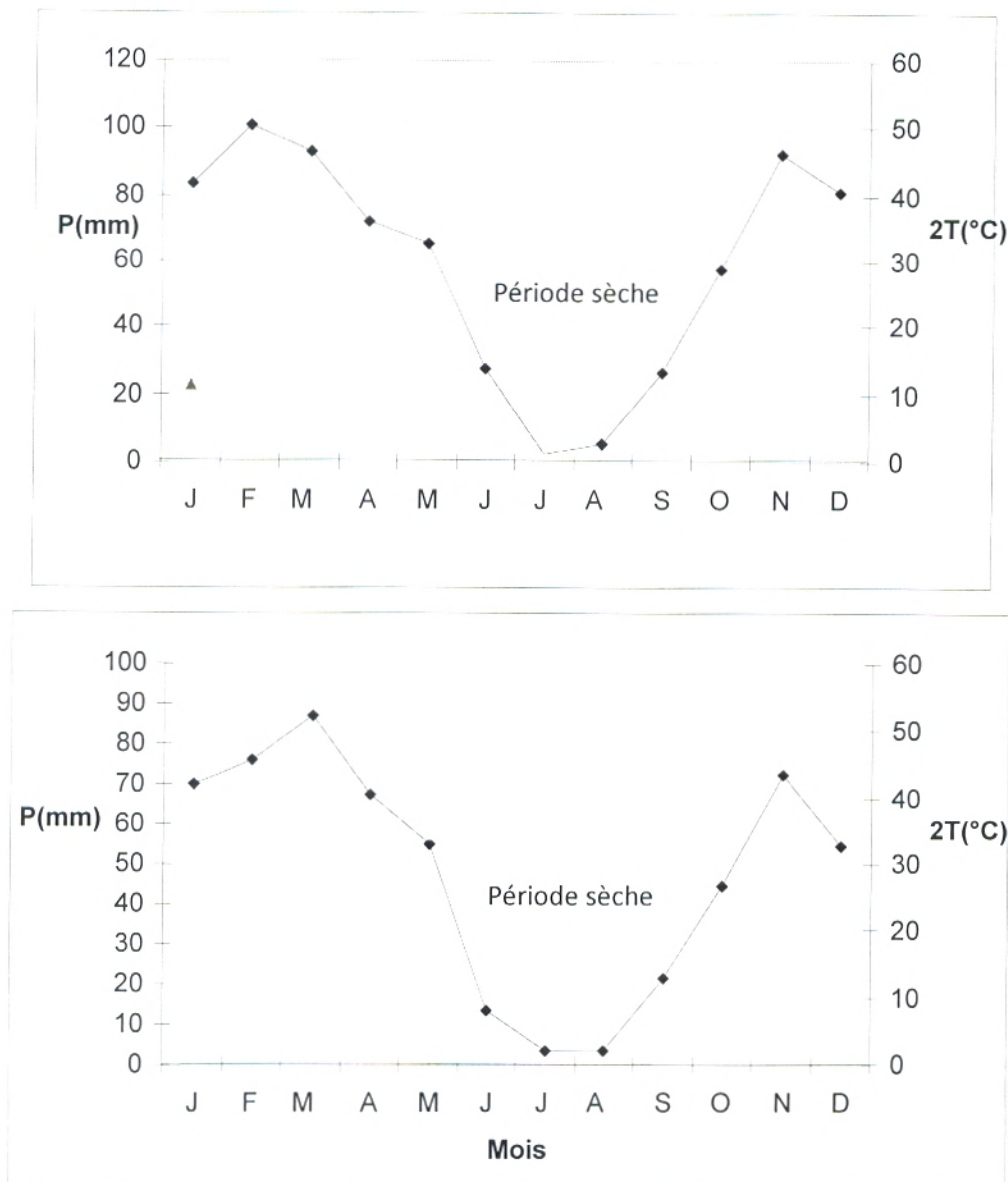


Figure 9 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) de deux périodes : 1913-1938 (haut) et 1975-2007 (bas)

Le diagramme ainsi réalisé fait apparaître deux périodes bien distinctes, l’une sèche et chaude s’étalant sur 4 mois, (juin à septembre) pour la période (1914-1938), et 5 mois (mi-mai au début octobre) pour la deuxième période. Pendant les autres mois (octobre à mai) on a une autre période humide et froide.

C- Climagramme d'Emberger

Le système d'Emberger permet la classification des différents climats méditerranéens, et notamment en Afrique du nord. (Dajoz, 1985-2003). Cet auteur a en outre mis au point, sur la base combinée des valeurs de « Q_2 » portées en ordonnée et de « m » en abscisse.

Le quotient pluviothermique est d'autant plus élevé que le climat est plus humide (Dajoz, 1985). La représentation d'un ensemble de station de la région biogéographique méditerranéenne a permis de délimiter 5 étages bioclimatiques à savoir :

- humides pour $Q_2 > 100$;
- tempérées pour $100 > Q_2 > 50$;
- semi-arides pour $50 > Q_2 > 25$;
- arides pour $25 > Q_2 > 10$;
- désertiques pour $Q_2 < 10$.

Ces derniers sont sub-divisés en sous étages selon les précipitations (LE HOUEROU et al, 1977) et en variantes thermiques selon la valeur de « m » (SAUVAGE, 1963 ; DAGET, 1977). Le positionnement sur tel diagramme est établi par le Q_2 calculé à partir de la formule d'Emberger (1932) modifiée par Stewart en 1969 suivante :

$$Q_2 = 2000P / (M^2 - m^2)$$

P=moyenne des précipitations annuelles (mm)

M=moyenne des maxima du mois le plus chaud ($^{\circ}K = ^{\circ}C + 273,2$).

m =moyenne des minima du mois le plus froid ($^{\circ}K = ^{\circ}C + 273,2$)

Le calcul de quotient nous a permis de positionner notre forêt dans l'étage correspond (tab.12):

Tableau 12: Valeurs du « Q_2 » et étages bioclimatiques de la forêt étudiée

Période	P (mm)	M	m	Q 2	Etage bioclimatique	Sous étage	Variante thermique
1913-1938	708,2	32,9	1,9	78,61	Sub-humide	Moyen	Frais
1975-2007	568.32	34,3	2,5	61,2	Sub-humide	Inferieur	Frais

Le bioclimat sub-humide, caractérise les zones pluvieuses dont les pluies atteignent chaque année 500 à 800 mm. Mais avec la diminution des précipitations dans la période récente, le climat de cette forêt évolue vers celui d'un sous-étage inférieur. L'hiver dans cette zone est généralement frais ou doux mais rarement froid (fig.10).

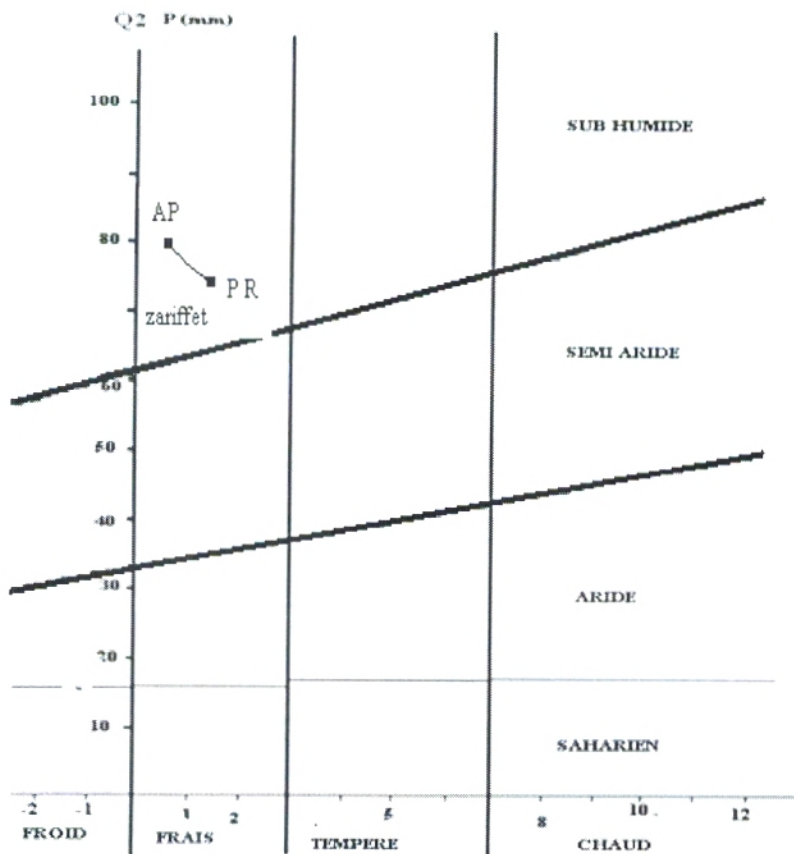


Figure 10: Localisation de la forêt de Zariffet au cours de deux périodes sur le climagramme pluviométrique d'Emberger (1955) modifié

D-Indice de sécheresse estivale

Cet indice (I_e) permet, en complément du régime pluviométrique, de mieux caractériser le climat méditerranéen. Il est exprimé par le rapport entre les valeurs moyennes des précipitations estivales P (mm) et la moyenne des maxima du mois le plus chaud M ($^{\circ}C$), selon la formule d'EMBERGER (1942).

$$I_e = P.E / M$$

Où « P.E » représente la pluviosité estivale (en mm) définie par les mois de juin, juillet et août et « M » la moyenne des maxima du mois le plus chaud (en $^{\circ}C$).

Les valeurs de cet indice calculé pour chaque période sont consignées dans le tableau 13.

Tableau 13 : Indices de sécheresse estivale

Périodes	Pluviométrie estivale PE (mm)	Valeur de M (°C)	« I.e » II.
1914-1938	35,5	32,9	1,1
1975-2007	20,4	34,3	0,6

Il ressort de ce tableau que les indices de sécheresse calculés sont très inférieurs à 5, ce qui indique selon la grille de DAGET (1977), l'appartenance de cette forêt au climat méditerranéen à sécheresse estivale bien marquée. (Bouhraoua ; 2003)

II-4- Description forestière

Cette forêt couvre une superficie totale d'environ 990 ha dont près de la moitié (453 ha) était occupée par les essences principales et le reste par des broussailles d'essences secondaires (246 ha) et les vides (291 ha) (Dahane ; 2006 in Hammani ; 2010).

Les peuplements de chêne-liège, qui couvrent actuellement la presque totalité de la forêt 60%, sont répartis entre les quatre cantons (Zarieffet, Fernana, Guendouza et Aïn Merdjen).

À la suite de l'incendie de 1892 qui a parcouru environ 450 ha de la forêt, le peuplement de chêne-liège était dans un état de dégradation très avancé. Cette dégradation a continué et transformé la majorité du massif forestier en un véritable paysage dégradé. Actuellement elle constitue un matorral clair, riche en espèces épineuses et en arbustes de plus de 2 m de haut, recouvrant entre 25 et 50 % du sol). (Bouhraoua ; 2003)

Parmi la végétation du sous-bois de chêne-liège, nous trouvons en particulier, les Cistes, le genêt épineux, la bruyère arborescente, le lentisque, l'arbousier, la phyllère, le calycotome, le doum et le diss. Certaines ont connu une dynamique très marquée en relation avec le niveau de dégradation de la forêt. Les espèces les plus abondantes sont celles qui recolonisent les zones incendiées pour former un maquis (stade ultime de dégradation) parfois impénétrable sur presque toute l'étendue de la forêt ; c'est le cas de *Ampelodesmos mauritanicus*, *Cistus monspeliensis*, *C. ladaniferus* et *Chamaerops humilis*. La présence fréquente de l'asphodèle signale par ailleurs l'effet du surpâturage car cette plante n'est pas appétissante pour les bovins (GAOUAR, 1980 in Bouhraoua ; 2003) (fig.11)

La régénération par semis est faible dans toute la forêt à cause de divers facteurs nous citons : surpâturage, sécheresse, abondance du maquis et les incendies. (Dahane ; 2006 in Hammani ; 2010).

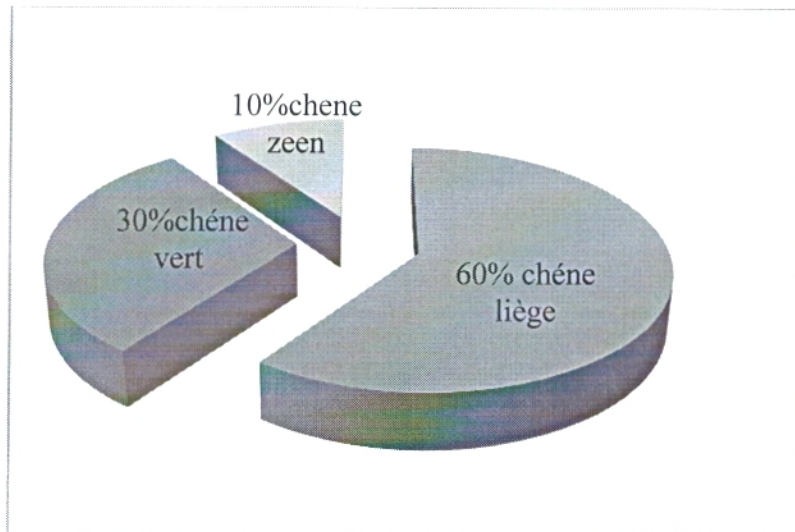


Figure 11: Types des formations végétales existant dans la forêt de zariéffet



III-1-Matériels et méthodes :

Dans les différentes chênaies, comme tout autres écosystèmes forestiers, vit une entomofaune diversifiée tant sur le plan systématique, que sur le plan régime alimentaire. Son importance économique pour les arbres passe inévitablement par son inventaire et l'étude de son mode alimentaire et son impact sur la vigueur des plantes-hôtes. Ce présent travail offre la suite du bilan d'inventaire des insectes vivant aux dépens des chênes, après celui établie par Saimi (2003) et Boukreris (2008).

Le monde des insectes est si nombreux et si varié. Les espèces ont des mœurs diverses, et leur observation dans la nature et leur récolte demandent plusieurs techniques selon les strates de l'écosystème forestier étudié. Il nous faut des connaissances élargies sur ce groupe zoologique et une multitude de méthodes.

III-1-1-Sur terrain :

A-Chronologie des sorties de récoltes des insectes

La réalisation de telle étude passe avant tout par une prospection large du terrain et s'appuie sur différentes techniques d'échantillonnage et de prélèvements. Nous avons effectué à partir de la fin du mois d'Avril 2011 plusieurs sorties en chênaie de Zariffet. Ces sorties ont été étalées presque le long de la saison de Printemps et le début d'été. Nous avons réalisé en moyenne deux sorties par mois et l'ensemble de ces sorties est montré dans le tableau 14 ainsi que sa chronologie.

Tableau 14 : Chronologie des sorties en forêt

Ordre des sorties	Dates des sorties	Climat
01	21/04/2011	Climat humide ciel caché par le brouillard,
02	28/04/2011	Journée terminée par des pluies violentes,
03	11/05/2011	Journée ensoleillée
04	25/05/2011	Journée ensoleillée
05	21/06/2011	Journée ensoleillée

B-Méthodes de piégeage :

❖ Chasse à vue

C'est la base de l'entomologie. Elle consiste, à récolter directement à la main ou à l'aide d'une pince souple tous les insectes visibles à l'œil nu. (Mouro ; 2001). Cela nous permet de faire des captures de tous les individus vus au sol, sous la litière et sur toutes les parties des végétaux. Elle est aussi efficace pour certains insectes dont leurs mœurs sont telles qu'il est

difficile de les prendre autrement, comme c'est le cas des insectes mineurs ou de ceux qui produisent des galles. (Martin ; 1983 in Benmecheri ; 1994). Elle a cependant l'inconvénient de passer à côté des espèces discrètes, rares ou bien situées trop profondément dans le sol (Anonyme, 2004). Afin d'obtenir un inventaire riche et de donner une idée réelle sur la diversité entomologique de la forêt de Zariffet, nous avons pratiqué cette technique d'échantillonnage.

❖ Capture des lépidoptères

Certains groupes d'insectes peuvent être récoltés à vue par un temps ensoleillé, le long de transects sur des éléments linéaires de paysage au moyen d'un filet à papillon qui est le plus efficace pour les lépidoptères, rhopalocères, les odonates, les coléoptères floricoles, mais aussi pour beaucoup d'espèces héliophiles vivant au niveau du sol, comme les orthoptères ou les cicindèles.(Chatenet ; 2000 in Lachgueur ; 2008)

Le « **Le filet à papillon** » doit tout d'abord être léger et rigide de taille 40 cm de diamètre. La longueur du filet doit être environ égale à deux fois et demi le diamètre, Le manche doit être très rigide et léger et avoir une longueur d'environ 70 cm. la poche de filet est en moustiquaire avec une profondeur de 1 m.

❖ Fauchage de la végétation

Comme son nom l'indique, le **filet fauchoir** sert à faucher les herbes. En le passant sur l'extrémité des plantes à la façon d'un faucheur, on récolte les insectes qui auraient pu s'y poser (généralement les insectes peu mobiles). Cette méthode consiste à réaliser un mouvement de va-et-vient de gauche à droite tout en marchant régulièrement. Après quelques minutes, on récolte les insectes tombés au fond du filet. Le procédé n'est rationnel que si le mouvement de « fauchage » est bien exécuté : assez violent pour faire tomber les insectes dans la poche et les y maintenir. On doit manœuvrer le filet avec énergie et surtout très rapidement afin de surprendre les insectes. Si c'est nécessaire, faucher à deux mains !

Un bon filet fauchoir doit être très solide, Il se compose de trois parties : le cercle, la poche et le manche. La poche a un diamètre de 40 cm et sera peu profonde (environ 1m). Il faut un tissu blanc très résistant et peu accrocheur. Le manche est de 70 cm de long.

❖ frappage des rameaux

Cette technique insiste à utiliser un **parapluie japonais** qui sert à recueillir les insectes des arbustes et des branches basses des arbres. Plusieurs modèles sont disponibles, dont le classique formé d'une toile carrée de couleur claire de 70 x 70 cm tendu sur un cadre pliant en bois terminé à son centre par un bocal en plastique. Le parapluie japonais est maintenue

d'une main sous le feuillage des arbres pendant que l'on secoue énergiquement les rameaux ou branchette avec l'autre main (battage) car certains espèces s'accrochent fortement à leur support (Colas ; 1974 in Lachgueur ; 2008). Les insectes se laissent tomber au fond du bocal où ils sont facilement collectés.

Les insectes récoltés par les différentes méthodes sont mis dans le bocal à cyanure pour ramener au laboratoire afin de déterminer et conserver à la suite.

III-1-2-Au laboratoire :

Une fois les divers insectes capturés sur terrain sont menés immédiatement au laboratoire trois opérations y ont été effectuées

1-Tri des espèces

2-Mise en boîte des espèces et codification

3-Détermination des insectes récoltés

1- Tri des spécimens collectés

Après la collecte des insectes, pour chaque sortie et selon les différentes méthodes d'échantillonnage (chasse à vue, filet fauchoir, parapluie japonais, filet à papillon), les échantillons sont analysés au laboratoire en commençant par le tri des spécimens récoltés. Cette étape se réalise par l'observation sous la loupe binoculaire dans le but de bien différencier les spécimens et puis les mettre dans des couches en coton.

2- Mise en boîte des espèces et codification

Après le tri des espèces, celles-ci sont mises e dans des petites boîtes en plastique et étiquetées en mentionnant un code .sans négliger d'enregistrer les dates et lieu des récoltes.

3- Détermination des insectes récoltés

Comme les autres organismes vivants (animaux et végétaux), les insectes sont classés dans différentes unités systématiques. Alors lorsque l'on débute, la première chose est d'avoir quelques bons guides. On peut ainsi se faire une première idée, graduellement de l'ordre à la famille, voire du genre. Mais il faut les utiliser avec beaucoup de prudence. La clé consiste en une série de propositions aux quelles il faut répondre par l'affirmative ou la négative pour trouver le nom de l'insecte inconnu (Dierl et Ring, 1992). Parmi les clés utilisées pour l'identification des différentes espèces d'insectes, nous citons :

- le guide entomologique (plus de 5000 espèces européennes) de Patrice leraut
- Insectes de Méditerranée
- www.alcozar.net

Il est important de signaler que l'identification et/ou la confirmation de l'identification de certaines espèces, a été réalisée avec la précieuse contribution de :

- Dr. Bouhraoua R T. de l'université de Tlemcen pour les Chrysomélidés(Coléoptères);
- Damerdji A. Maître assistante à l'université de Tlemcen pour les Orthoptères.
- Hervé Brustel (Université de Purpan, Toulouse, France)

IV-1-Inventaire globale

Les espèces récoltées sont les résultats des 5 sorties effectuées pendant deux mois d'étude. Les insectes ainsi déterminés sont regroupés dans le tableau 15 suivant. Les insectes identifiés totalisent 122 espèces, Il ya lieu de noter qu'il y a d'autres espèces non encore déterminés. Il s'agit globalement de 4 micro-hyménoptères

Tableau 15 : Inventaire taxonomique global des insectes inventoriés dans la forêt de Zariffet

ordre	famille	espèce	1 ^{er} sorti e	2eme sorti e	3eme sorti e	4eme sorti e	5eme sorti e	
Coléoptères	Curculionidae				+			
					+			
		<i>Attelabus sp</i>			+			
			+					
							+	
					+			
					+			
					+			
		<i>Polydrusus splendidus</i>		+			+	+
								+
								+
		<i>Lixus algerus</i>			+			+
						+		
		Chrysomelidae	<i>Chrysolina grossa</i>		+			
			<i>Crioceris sp</i>			+		
						+		
			<i>Chrysolina Americana</i>				+	
			<i>Dicladispa(Hispa) testacea</i>				+	+
							+	
							+	
	<i>Clythrus luxitanica</i>			+	+	+		
						+		
						+		
	<i>Oulema melanopus L.</i>					+		
	<i>Lachnaia sp.</i>					+		
	<i>Cassida sp.</i>					+		
		Coccinellidae	<i>Harmomia lyncea</i>					+
			<i>Coccinella Sept – punctata</i>					+
	<i>Hippodamia</i>						+	

		<i>variegata</i>					
	Bruchidae					+	
							+
	Melolonthida	<i>Hymenoplia sp</i>			+		
		<i>Triodonta sp</i>			+		
	Buprestidae	<i>Anthaxia sp</i>		+			
		<i>Sphenoptera sp</i>				+	
		Acmaeodera degener					
	Scarbaeidae	<i>Trichius rosaceus</i>			+		
		<i>Tropinota squalida</i>	+				
	Dasytidae	<i>Lobonyx sp</i>	+				
		<i>Psylotrix sp</i>	+				
	Cérambycidae	<i>Calamobius filum</i>				+	
		<i>Agapanthia cardui</i>					
	Oedemeridae	<i>Oedemera cf.simplex</i>			+		
		<i>Oedemera sp</i>			+		+
	Tenebrionidae	<i>Heliotaurus ruficollis</i>			+		
		<i>Pimelia servillei</i>	+	+		+	
	Cetoniidae	<i>oxythyrea funesta</i>	+	+	+		
		<i>Potosia opaca</i>	+		+	+	
	Melyridae	<i>Melyris sp</i>		+			
	Mordillidae			+			
	Malachiidae			+			
	Carabidae	(larve)					+
	Meloidae	<i>Mylabris sp.</i>					+
	Silphidae	<i>Silpha granulata</i>		+			
	Glaphyridae	<i>Eulasia</i>	+	+	+		
		<i>bombylius</i>					
	Lampyridae	<i>Lampyris sp</i>	+				
		(Larve)					+
Hémiptères	Miridae	<i>Calocoris nemoralis</i>				+	
						+	
				+			
					+		
		<i>Closterotomus</i>				+	

		<i>Horistus orientalis</i>		+				
	Pentatomidae	<i>Carpocoris mediterraneus</i>					+	
							+	
		(Larve)						+
		<i>Centrocoris spiniger</i>						
	Coreidae	<i>Coriomeris denticulatus</i>					+	
		<i>Centrocoris spiniger</i>				+		
	Lygaeaeidae	<i>Lygaeus pandurus</i>		+				
							+	
							+	
				+				
					+			
Orthoptères	Acrididae	Larve				+		
		<i>D'oedipoda</i>						
		<i>Sphingonotus</i>					+	+
		<i>Acrotylus patruelis</i>					+	+
		<i>Calliptamus barbarus</i>				+		+
		<i>Pezotettix giornai</i>			+			+
		<i>Oedipoda miniata</i>	+					
	Tettigoniidae	<i>Odontura sp</i>					+	+
		<i>Odontura sp</i>			+		+	
		<i>Odontura sp</i>			+	+		+
	Pyrgonorphae	<i>Pyrgonorpha Conica</i>			+		+	
	Pamphagidae	<i>Acinipe hesperica</i>				+		
<i>Ocneridia volxemi</i>						+		
						+	+	
Diptères	Syrphidae						+	
			+					
		<i>Sphaerophoria scripta</i>						+
	Asilidae		+					
					+			
Tipulidae						+		

	<i>Tabanidae</i>			+				
							+	
							+	
						+		
Lepidoptères	<i>Pieridae</i>	<i>Pieris rapae L.</i>		+	+	+	+	
	<i>Nymphalidae</i>	<i>Pararge aegeria</i>		+	+	+		
	<i>Zigaenidae</i>			+				
phasmopteres	<i>Bacillidae</i>	<i>Bacillus rossius</i>				+	+	
	<i>Phasmidae</i>	<i>Leptynia hispanica</i>					+	
		<i>Leptynia sp</i>						+
Blattopteres	<i>Blattidae</i>	<i>Loboptera sp</i>		+				
		<i>Blatella germanica</i>		+				
Hyménoptères	<i>Apoidae</i>		+					
				+				
						+		
	<i>Apidae</i>	<i>Osmia caerulea</i>		+				
	<i>formicidae</i>	<i>Camponotus lateralis</i>		+				
		<i>Camponotus sp</i>		+				
		<i>Creumatogaster scutellaris</i>		+	+	+		
<i>Vespidae</i>	<i>Polistes sp</i>	+						
Myriapodes	<i>Diplopode</i>	<i>Iulus terrestris</i>	+					
Homoptères	<i>Cicadellidae</i>	<i>Ledra aurita</i>					+	
						+		
Mantoptères	<i>Mantidae</i>	<i>Mantis religiosa</i>				+		
						+	+	+
Névroptères	<i>Chrysopidae</i>	<i>Chrysopa Carnea (vulgaris)</i>					+	
Dermaptères	<i>Forficulidae</i>	<i>Forficula lesnei</i>				+		
							+	

Malgré cette richesse, l'inventaire que nous avons réalisé est loin d'être exhaustif, à cause du manque de clés d'identification et les spécialistes dans ce domaine. De ce fait les insectes identifiés sont arrêtés au niveau de la famille ou du genre pour la plus part des espèces. et même au niveau d'ordre pour certains Hémiptères et Diptères.

Il est de ce fait très utile d'élargir ces inventaires, en prenant en considération la détermination poussée des espèces notamment celles qui jouent un rôle important dans les écosystèmes forestiers.



IV-2 Répartition des espèces recensées selon les sorties :

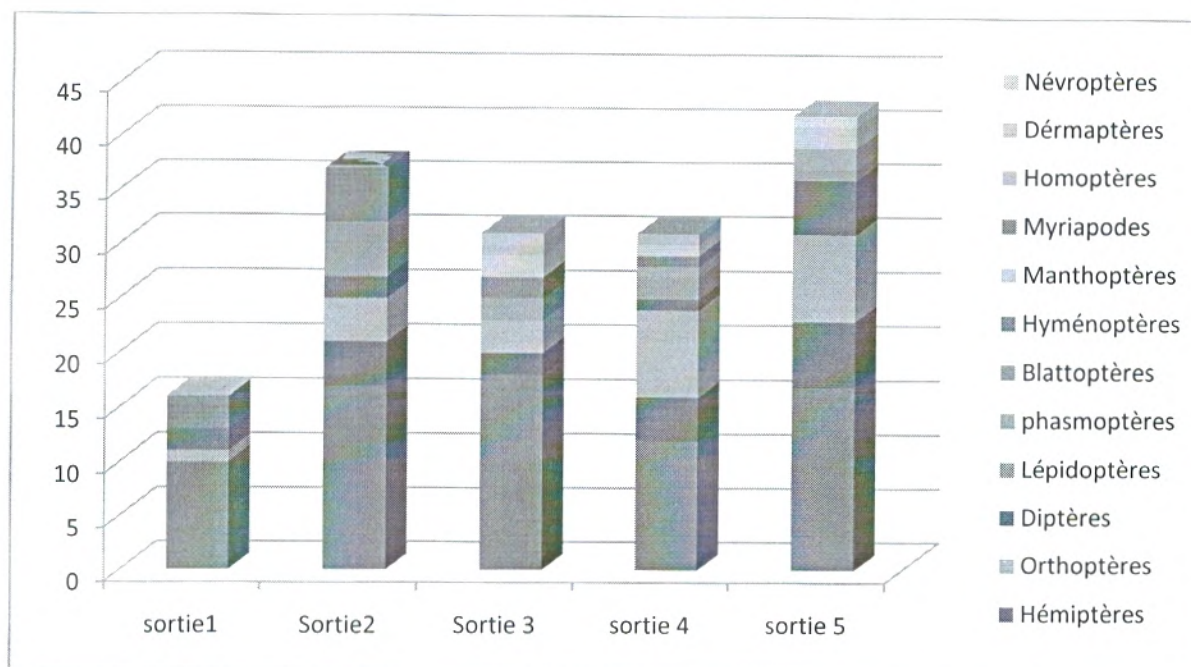


Figure 12 : répartition des insectes par sortie entre avril et juin 2011

Nous constatons d'après cette figure que l'effectif des espèces recensées diffère d'une sortie à l'autre. On remarque que la dernière sortie est la plus riche. Contrairement, la première sortie présente le plus faible en nombre d'espèces, ceci s'explique par l'effet des conditions climatiques : les précipitations et l'humidité relative élevée.

Les insectes inventoriés appartiennent à différents ordres. Cependant les coléoptères restent l'ordre dominant pour les 5 sorties. L'ordre des orthoptères présent en nombre très important dans les deux dernières sorties en comparant avec les autres. Ainsi les Hémiptères et les lépidoptères sont absents dans les premières sorties et au cours de la cinquième sortie où les insectes capturés n'appartiennent qu'aux ordres suivants : myriapodes, hyménoptères, Homoptères et Blattoptères. L'ordre des Névroptères est représenté seulement à la dernière sortie.

IV-3-Répartition des espèces recensées selon leur position systématique :

La liste des espèces consignées dans ce tableau est répartie entre 13 ordres. Ces derniers sont représentés dans la figure 13 suivante



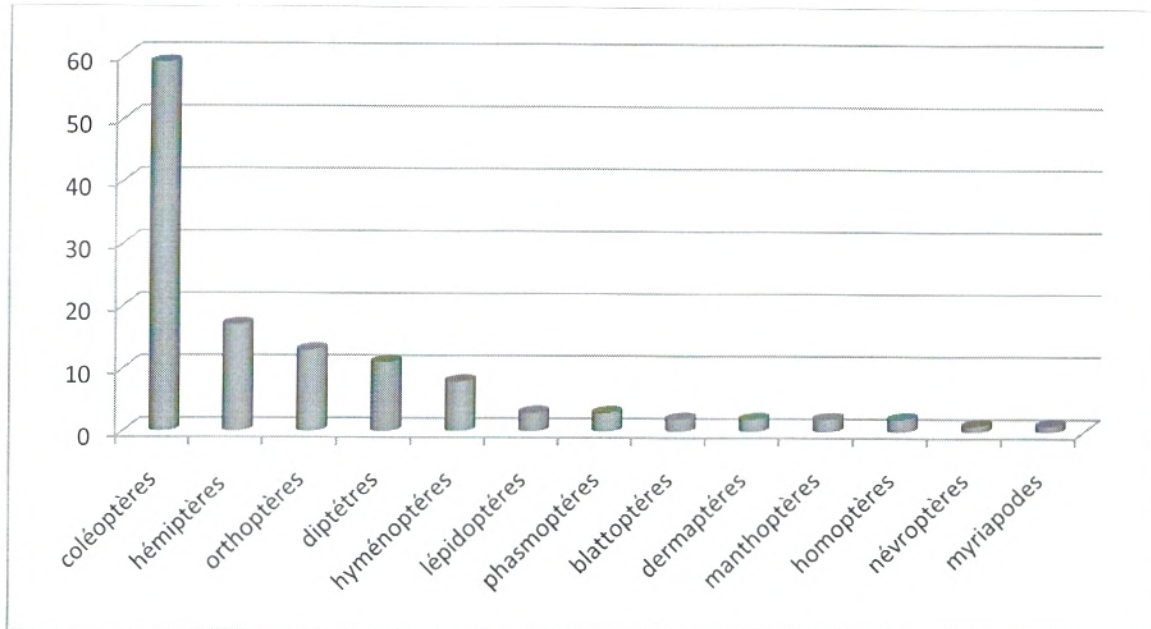


Figure 13 : Répartition des insectes par ordre systématique

Il ressort de cette figure que l'ordre des coléoptères représente la majorité des insectes récoltés avec 59 espèces soit un pourcentage de 48% du total ; en second rang vient les hémiptères, les orthoptères, les diptères et les hyménoptères qui renferment respectivement 17, 13, 11,8 espèces. En dernière position, vient les ordres en faible nombre qui varie entre 3 (Lépidoptères, Phasmoptères) et une (myriapodes, névroptères).

IV-3-1-Ordre des Coléoptères :

C'est l'ordre le plus important dans notre inventaire, qui est partagé inégalement entre 20 familles. Les résultats sont illustrés dans la figure 14

L'ordre des coléoptères est celui parmi les insectes qui recèle le plus grand nombre d'espèces dans le monde.

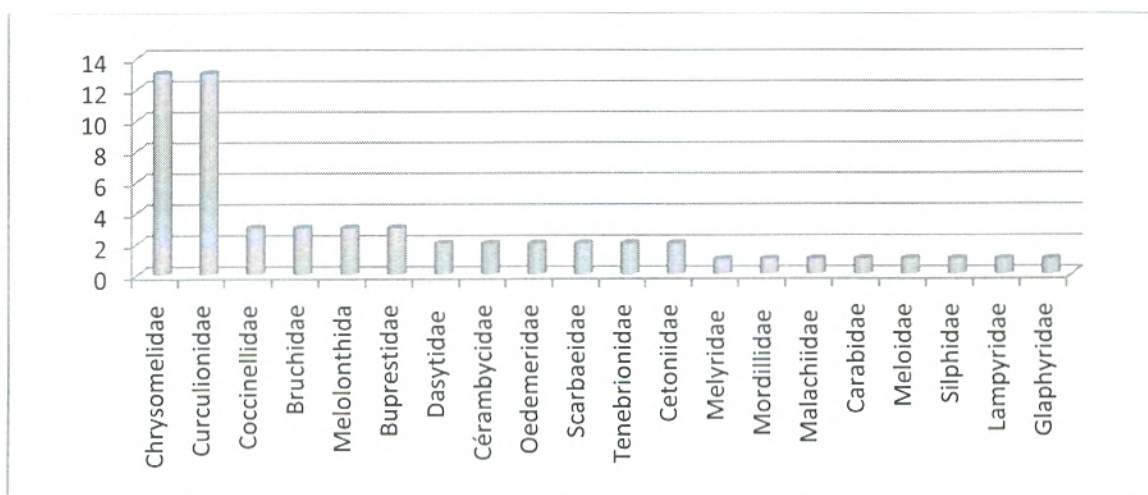


Figure 14 : Importance relative des familles des coléoptères

Il ressort de cette analyse que les familles les plus importants sont les chrysomélidés. Parmi ces insectes nous citons le genre *Chrysolina* avec 2 espèces *Chrysolina grossa* et *Chrysolina Americana*, mais aussi d'autres espèces comme *Clythrus luxitanica*, *Oulema melanopus* L.). Les curculionidés sont présents par *Attelabus sp*, *Polydrusus splendidus*, *Lixus algirus* dont le nombre avoisine à 13 soit un taux de 23%. Les familles des Melolonthidés, Bruchidés, Buprestidae, et Coccinelidés occupent la deuxième position avec un nombre faible qui atteint 3 espèces avec un pourcentage de 5%. Le troisième rang avec 2 espèces est occupé par les familles Scarabeidae, Dasytidés, Cerambycidés, Oedemiridés avec un seul genre (*Oedemera*), Ténébrionidés et Cétoniidés. Enfin le reste des familles (8) sont présentes avec une espèce chacune (Melyridés, Mordellidés, Malachiidae, Carabidés, Glaphyridés, Méloïdés, Lampyridés et les Silphidés)

IV-3-2-Ordre des Hémiptères :

L'ordre des Hémiptères se classe en deuxième position avec 17 espèces. Elles sont réparties entre 4 familles. Plus de la moitié des espèces sont récoltées dans les deux dernières sorties.

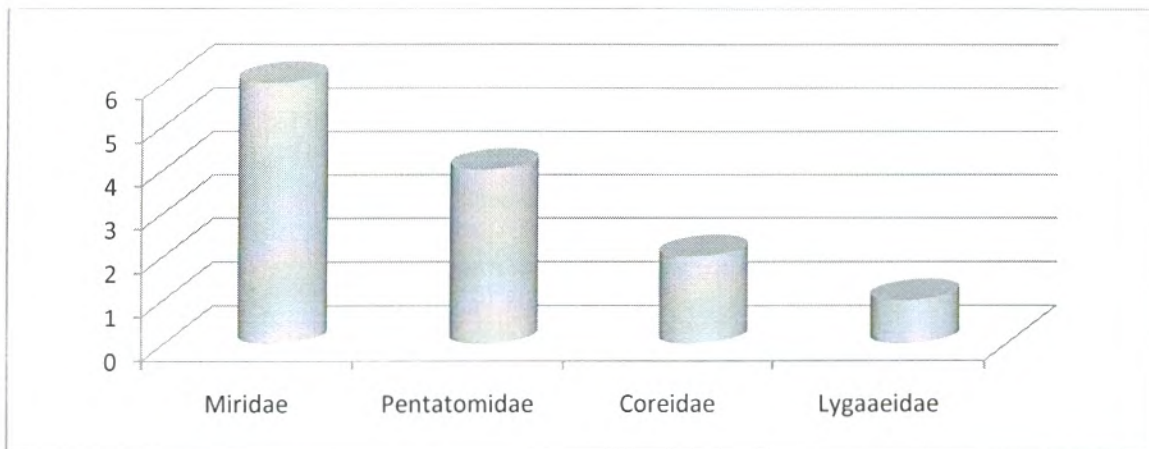


Figure 15 : Importance relative des familles des Hémiptères

Parmi les 17 espèces inventoriés, 6 espèces appartiennent à la famille des Miridés qui est la plus riche dans notre inventaire. La famille la moins importante comptant 4 espèces est représentée par la famille des Pentatomidés. Les autres familles comptent 2 espèces chacune. Enfin, les Coreidés et les Lygaeidés sont présentes avec une seule espèce.

IV-3-3-Ordre des Orthoptères :

En troisième rang ; vient l'ordre des orthoptères avec 13 espèces. Elles se partagent entre 4 familles dont la plus représentative est celle des acrididés où nous avons dénombré 6 espèces. Les autres familles à savoir les Tettigoniidés comprennent 3 espèces du même genre *Odontura* et la famille des Pyrgonorphidés. En revanche, dans la famille des Pamphagidés, nous comptons qu'une seule espèce *Acinipe hesperica*. (Fig16)

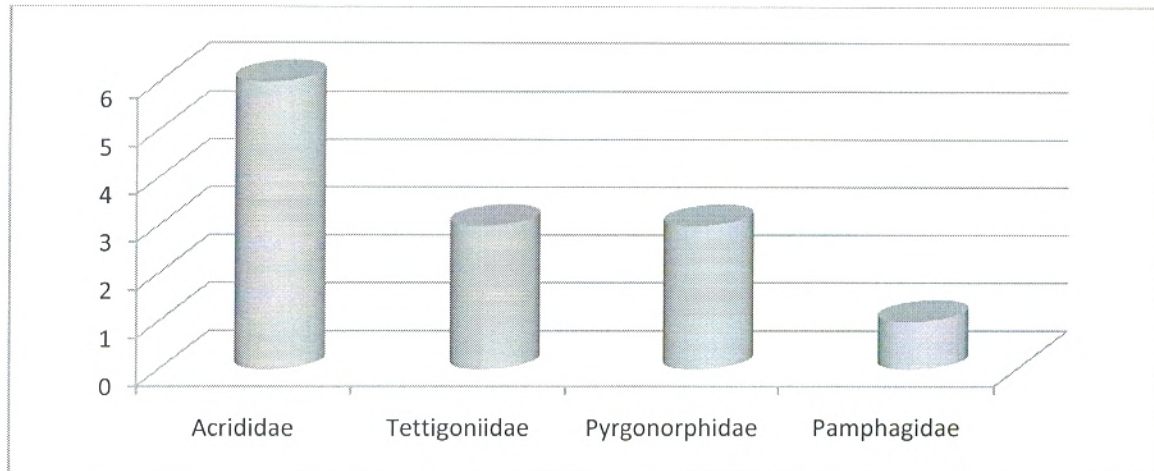


Figure 16 : Importance relative des familles des Orthoptères

IV-3-4-Ordre des Diptères

C'est l'un des ordres les plus importants de la classe des Insectes.

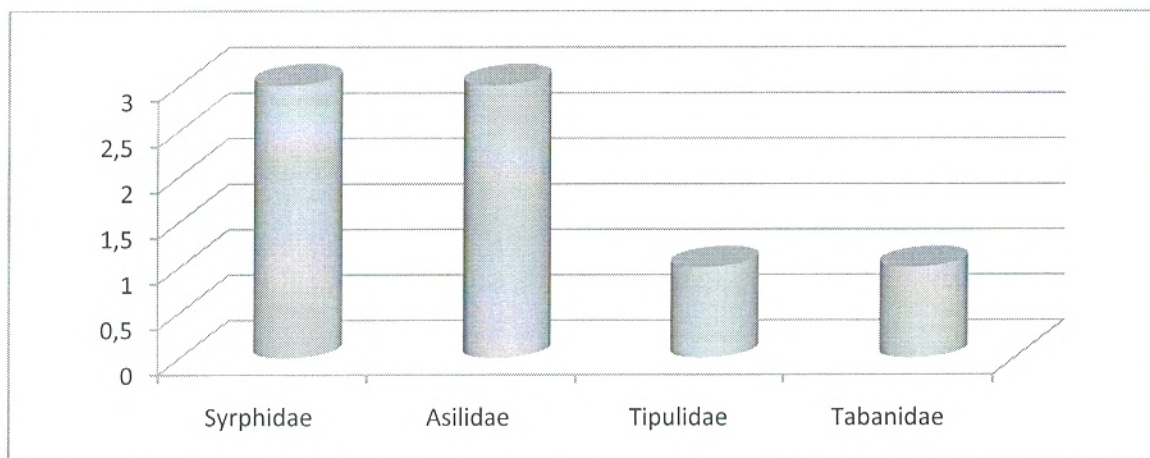


Figure 17: Importance relative des familles des Diptères

La lecture de cette figure montre que les familles des Syrphidés et des Asilidés sont les plus représentées avec trois espèces soit un taux de 27%. Par contre les 2 autres familles ne contiennent qu'une seule espèce.

IV-3-5-Ordre des Hyménoptère

Les Hyménoptères constituent, après les coléoptères, l'ordre d'insectes le plus diversifié. Les familles de cet ordre se regroupent comme suit (Fig.18)



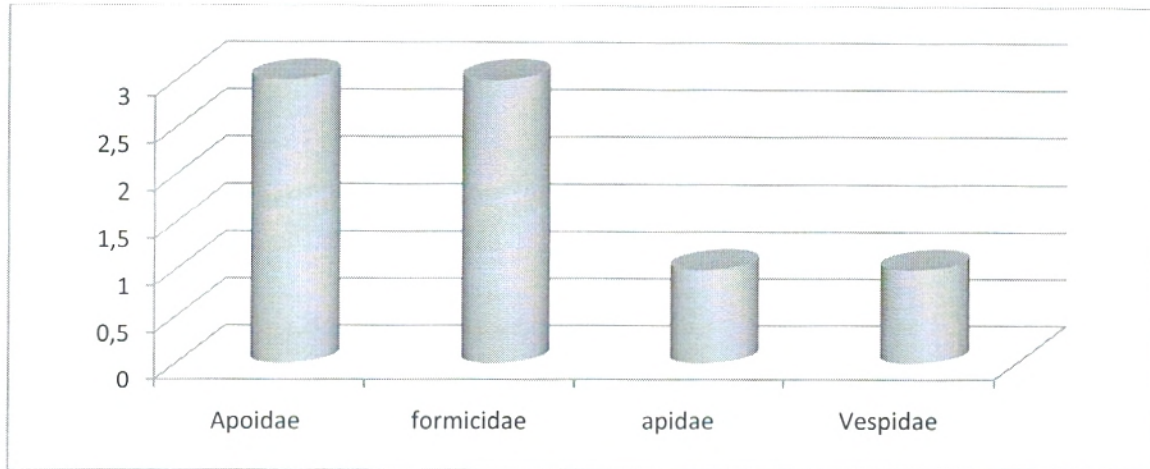


Figure 18 : Importance relative des familles des Hyménoptère

Les Hyménoptères récoltés regroupent pour le moment 4 familles. Les plus abondantes parmi ces dernières sont les familles des Apoïdes avec 3 espèces, et les Formicidés avec 2 espèces du genre *Camponotus*. Elles sont suivies par les Apidés et les Vespidés contenant chacune une seule espèce.

IV-3-6-Ordre des Phasmoptères et des Lépidoptères

Ces deux ordres sont représentés par 3 espèces de Lépidoptères appartenant aux 3 familles dont les *Pieridae*, *Nymphalidae* et les *Ziganaeidae*. Les Phasmoptères sont présents par deux familles à savoir les *Bacillidae* représentées par *Bacillus rossus* et des *Phasmodidae* avec le genre *Leptynia*. Le reste des ordres sont réparti entre ceux qui sont représentés par 2 espèces et pour la majorité une seule famille et les autres avec une espèce unique.

IV-4-Répartition des espèces recensées selon leur régime alimentaire

Un régime alimentaire définit la façon dont l'animal, se nourrit.

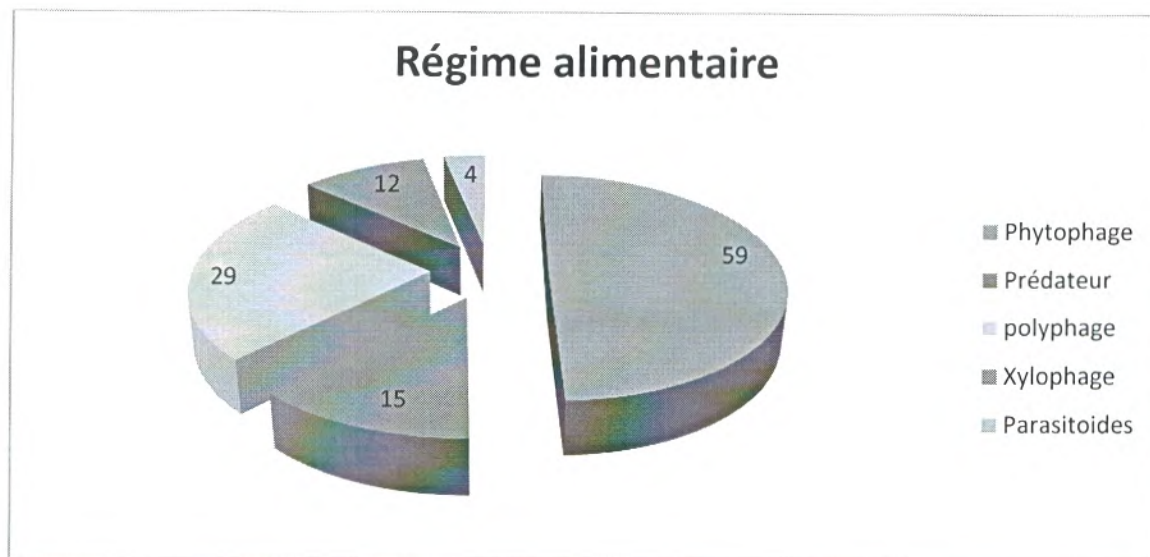


Figure 19 : Répartition des espèces recensées selon leur régime alimentaire

Cette répartition prend en considération le type du régime des états adultes bien qu'il est important de signaler que dans la nature, il n'y a pas de spécialisation trophique absolue, et que les chaînes trophiques, par l'influence directes ou indirecte qu'exerce l'environnement sur le comportement trophique de chaque espèce, deviennent complexes (Beaumont et Cassier, in Kellil ;2010). Dans un grand nombre de cas, le régime des larves et des adultes est identique.

Notre inventaire révèle une dominance des espèces Phytophages (59 espèces et 48,36%), dont 31 sont des coléoptères on cite *Attelabus sp*, *Polydrusus splendidus*, *Lixus algeris*, *Hippodamia variegata*, *Anthaxia sp* et *Oedemera cf.simplex*. Les phytophages ont la possibilité d'attaquer chaque organe d'un arbre, mais ils établissent un choix où on peut distinguer des insectes frondicoles, radicoles et floricoles. C'est qu'en effet on trouve des dévoreurs de feuilles, des buveurs de nectar, des mangeurs de pollen.

En second rang viennent les espèces polyphages qui sont bien représentées avec 29 espèces soit 23.77 %, Ces polyphages ont un régime alimentaire variable ; ils se nourrissent de la matière organique animale et végétale sous différentes formes. Elles peuvent de ce fait jouer un double rôle à la fois bénéfique et destructif. Les polyphages sont représentés essentiellement par les familles des Tabanidés et les Asilidés pour les Diptères et les Hyménoptères dont *Camponotus sp*.

Une autre catégorie assez bien représentée ; il s'agit des Prédateurs représentés avec 15 espèces soit un taux de 12.29 % de l'ensemble des espèces. Ces prédateurs se nourrissent aux dépens des autres insectes et comme ils sont moins exigeants donc ils peuvent éliminer plusieurs proies durant leur vie. Nous comptons parmi les prédateurs les familles des Coccinellidés, Silphidés, Chrysopidés et les Vespidés.

Les xylophages ou insectes consommateurs du bois sont présents avec 12 espèces et un pourcentage de 9.83%. Ce sont des espèces qui consomment la matière ligneuse au cours de tout ou d'une partie de leur cycle de développement. Ces derniers sont répartis entre deux groupes : les saproxylophages qui s'attaquent au bois mort plus au moins décomposé tel que les Cetoniidés et le second groupe réunissent les espèces qui se nourrissent du bois sain ou vivant. Il présente la presque totalité du nombre des espèces appartenant à la catégorie des xylophages. Ils sont représentés par les Cérambycidés et les Buprestidés.

Le dernier groupe d'insectes pour notre inventaire est les Parasitoïdes. Ils sont présents avec 4 espèces et un taux de 5.73 %. Le parasitisme constitue une variante de la prédation car le parasitoïde, bien qu'il soit toujours de taille plus faible que l'espèce aux dépens de laquelle il se développe, finit toujours par tuer son hôte dont il dévore les organes internes. Il existe chez les insectes de nombreuses familles de diptères et d'hyménoptères entomophages qui se développent en parasitoïdes aux dépens de divers insectes (Ramade, in Kellil ; 2010).

IV-5-Répartition des espèces recensées selon leur importance économique

Les insectes récoltés peuvent être divisés selon leur relation vis-à-vis aux arbres et aussi selon leur importance économique. On distingue trois catégories :

- les insectes nuisibles ou ravageurs qui évoluent aux dépens des différents organes des essences forestières,
- les indifférents qui vivent aux dépens des autres plantes spontanées du sous bois et herbes,
- les insectes auxiliaires : ce sont les ennemis naturels des ravageurs.

La figure 19 suivante illustre la répartition des insectes selon leur importance économique.

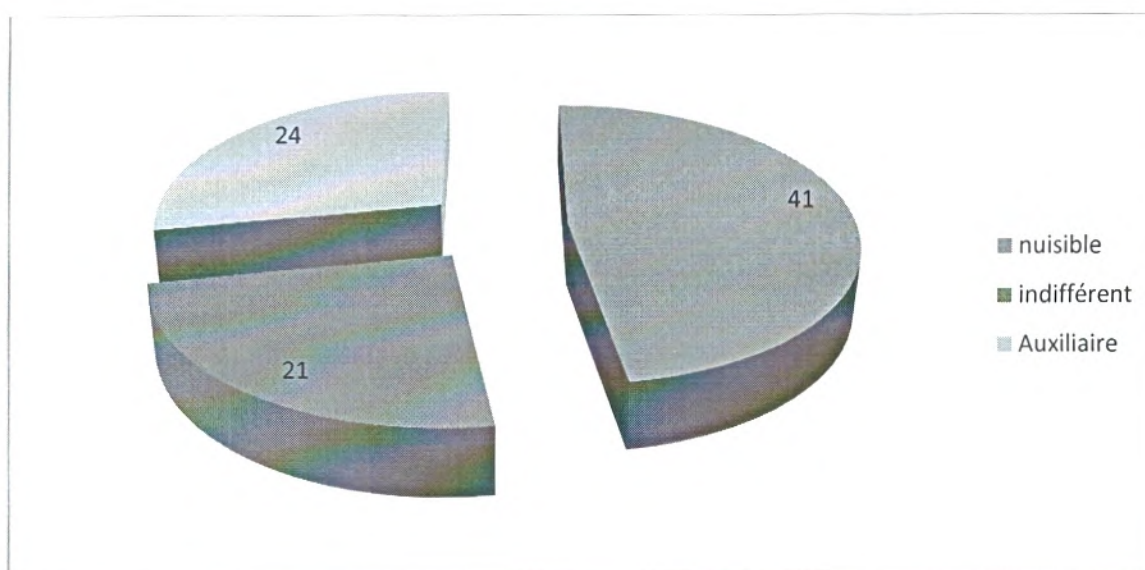


Figure 20 : Répartition des espèces recensées selon leur importance économique

Il ressort de cette figure que la majorité des espèces ainsi identifiées sont nuisibles qui peuvent entraîner des dommages parfois graves à l'arbre. On estime à cet effet 41 espèces soit un taux de 49% du total de l'entomofaune récoltée. On cite à titre d'exemple *Crematogaster scutellaris*, *Pararge aegeria*, *Attelabus sp.*, *oxythyrea funesta* et d'autres espèces des familles des Chrysomélidés, Curculionidés et Bruchiidés.

La deuxième position est répartie entre les deux autres types d'insectes. Les auxiliaires qui sont considérés utiles pour l'écosystème forestier, ils comptent 24 espèces soit un taux de 27%. Ce groupe s'attaque aux insectes nuisibles. On cite *Harmomia lyncea*, *Coccinella algerica* de la famille des **Coccinellidae**. On trouve aussi des insectes qui peuvent fournir des services importants à l'écosystème dont le transport des pollens tels *Osmia caerulescens*, et *Camponotus lateralis* (**Hyménoptère**). L'autre groupe des insectes indifférents des chênaies totalise 21 espèces soit un pourcentage de 24%. Cette entomofaune évolue sur différents végétaux associé aux chênes (chêne-liège et chêne zeen) de la forêt de Zariffet par exemple *Dicladispa testacea* qui est un petit coléoptère qui vit aux dépens des cistes.

IV-6-Aperçu bibliographique sur quelques espèces récoltées

Acmaeodera degener:

Les adultes de cette espèce ont été extraits en été 2002 (Bouhraoua, 2003). Ses trous sont ovales et mesurent 3 à 4 mm de long et 2 à 3 mm de large. Des spécimens morts ont été également récoltés par Saimi (2004). Ce petit bupreste, habitant de la méditerranée occidentale, mesure 7 à 11 mm de long et 2 à 3,5 mm de large. Le corps a une forme allongée et un peu convexe, ayant une coloration noire métallique et recouvert de poils noirs (Bouhraoua., 2003). Il présente 8 taches jaunes à jaunes orangé sur chacun de leurs élytres et deux autres taches de la même couleur sur le prothorax. A l'état adulte, ce Buprestidés est diurne, fréquentant les fleurs des plantes des sous bois (Auber in Saimi., 2004)

Coccinella septempunctata :

La coccinelle est appelée "bête à bon dieu" ou Catherine. Elle est la plus répandue, abondante dans les jardins, les forêts et même les greniers où elle hiverne. Elle est identifiable à sa forme ovale presque ronde, ses 7 points noirs sur fond rouge. Elle possède 4 ailes : deux en dessous qui lui servent à voler et deux autres au-dessus, appelées élytres, qui forment une carapace protectrice. L'espèce *C. septempunctata* est aphidiphage par excellence, Elle se nourrit des pucerons de fourmis et peut consommer plus d'une centaine quand elle est encore à l'état larvaire. Le rôle limitant des prédateurs sur les populations proies est évident dans beaucoup de cas. Il est confirmé par la pratique de la lutte biologique qui a réussi à contrôler plusieurs insectes ravageurs à l'aide de prédateurs ou de parasites, introduits ou indigènes (Dajoz, in Kellil., 2010) Elle fait l'effet d'un insecticide biologique pour les rosiers...

La fourmi du liège (*Crematogaster scutellaris*)

Cette espèce est commune dans les peuplements du chêne liège. Elle est robuste et endémique dans la plupart des subéraies du bassin méditerranéen dont l'Algérie. Dans ce pays, cette fourmi a été signalée dans divers peuplement feuillus. Elle est banal et arboricole qui se regroupe en colonie. Elle mesure 5 mm de long, à tête rouge et au corps noir ; cette fourmi possède la particularité de pouvoir positionner son abdomen au dessus du thorax et de la tête. Elle creuse ses galeries et ses nids dans l'écorce de l'arbre. Ses galeries cylindriques mesurent de 2 à 3 mm de diamètre communiquant avec des chambres ovoïdes, parfois dans toute l'épaisseur de la planche de liège. Les arbres attaqués sont reconnaissables par ces orifices d'entrée La fourmi du liège constitue un facteur majeur de détérioration du liège, empêchant ainsi son emploi dans la fabrication des bouchons (Mouro., 2001).

Oulema melanopus

C'est un coléoptère de la famille des Chrysomélidés, classée comme un insecte ravageur primaire. Sa distribution couvre presque toute l'Europe, le Nord de l'Afrique, beaucoup de pays de l'Asie comme la Chine, la Mongolie, la Sibérie centrale jusqu'au l'Ouest, l'Iran, le Caucase, la Turquie, le Sud d'Israël et la Syrie (Kellil ; 2010). L'adulte perfore entièrement le limbe des feuilles en formant de petites stries parallèles aux nervures et d'une longueur de 1 à 3 cm. La larve consomme les feuilles entre les nervures en respectant l'épiderme inférieur (Kellil ; 2010).

Pimelia servillei

C'est un coléoptère appartenant à la famille des Ténébrionidés, il est sabulicole cotier ; elle se trouve sur la côte depuis le Maroc jusqu'à la région d'Alger. Plusieurs formes ont été décrites mais sont difficiles à séparer (Lechgueur. ; 2010).

Axythyrea funesta

Le drap mortuaire est le nom vernaculaire de la cétoine funeste ou cétoine grise .C'est un coléoptère cétonidés de 1 à 1,5 cm de long qui présente une cuticule gris noir piquetée de quelques points blancs irrégulières. Sur le pronotum six petites taches blanches alignées sont visibles. Cette espèce se rencontre d'avril à juillet au moment ou les floraisons printanières sont abondantes et ses dégâts peuvent être considérables sur toutes sortes de fleurs. Elle détruit souvent les boutons floraux et les bourgeons des arbres fruitiers et de la vigne. Les larves se nourrissent de racines. Elle est très commune dans la région méditerranéenne ; elle remonte jusqu'en Europe moyenne dans les stations les plus chaudes.



Attelabus sp :

Ce petit charançon de couleur rouge avec les antennes noires est recueilli seulement sur le chêne liège. Il est très proche tant par sa morphologie que par ses mœurs des rhynchites (Fravel in Benmechri., 1994). La femelle, après avoir réalisé une section transversale et mordillé la nervure médiane plie la feuille en cylindre sommairement avant de pondre.

Scarabaeus Semipunctatus :

Cette espèce a une taille allant jusqu'à 23 mm. La coloration du corps est noire ; la partie antérieure de la tête est élargie, avec six petites dents, et à la forme et à la fonction d'une pelle. Les tibias antérieurs sont munis de fortes dents. Les antennes sont en massue, formées de feuillet. Le pronotum est ponctué et les élytres sont presque lisses. Les adultes actifs le jour de mai à juillet. Il affectionne les dunes du littoral méditerranéen.

Di cladispa testacea:

un petit coléoptère de taille allant jusqu'à 6 mm, de coloration brun rougeâtre. Le corps est hérissé de petites épines noires. La larve est de forme aplatie; elle mine les feuilles des cistes. L'adulte s'observe facilement au printemps sur le feuillage des arbustes. L'espèce se rencontre sur le littoral des régions atlantiques du sud de la France et sur l'ensemble du pourtour méditerranéen.

Potosia opaca

La cétoine mate est la plus grande des cétoines de taille varie entre 17-27 mm. Elle est en général noire, rarement verdâtre. Elle s'observe sur les fleurs et sur les plaies des arbres. Elle fréquente souvent le sommet de ces derniers et certains entomologistes ont également remarqué que cette espèce s'aventure fréquemment dans les ruches. Elle se rencontre dans le bassin méditerranéen occidental.

Pararge aegeria

Le Tircis est un lépidoptère appartenant à la famille des Nymphalidae à la sous-famille des Satyrinae et au genre *Pararge*. Le Tircis est un papillon de taille moyenne orné en marron sur un fond de couleur orange vif (avec des formes intermédiaires). L'ornementation est la même : antérieures tachées d'orange ou crème avec une grande tache à l'apex centrée d'un ocelle noir pupillé de blanc. Les postérieures ne présentent qu'une large bande submarginale orange ou crème, formée de taches chacune centrée par un ocelle noir pupillé de blanc. Le verso des antérieures est semblable, avec l'ocelle à l'apex alors que les ailes postérieures sont beige à orangé avec une ligne de petits ocelles peu visibles. Ce papillon est présent en Afrique du Nord, dans toute l'Europe non nordique, et toute l'Asie tempérée. Il réside dans les clairières, les lisières des forêts, les haies. Il vit dans les bois, les lisières et parcs urbains arborés, jusqu'à 1500 m. Le papillon se tient au sol, sur les plantes basses ou sur les feuilles d'arbres dans les taches de soleil des clairières, le long des chemins forestiers et des lisières.

Forficula lesnei

La femelle du forficule prodigue des soins maternels aux petits. Ces derniers peuvent s'en passer, mais leur taux de survie diminue alors. Si la mère disparaît, les larves peuvent être accueillies par d'autres cellules familiales, en se déplaçant dans un autre nid, ou en s'intégrant dans le groupe d'une autre mère qui arrive. Des hormones émises par la mère seraient impliquées dans le processus.

Bacillus rossius

La femelle est assez grande (jusqu'à 105 mm de longueur). L'œil est clair et non tacheté mais nettement séparé en deux parties égales par une barre horizontale noire. Les antennes sont plus longues que la tête, mais plus courtes que les fémurs antérieurs. Longues de 5 à 10 mm, elles possèdent 20-25 articles assez réguliers. Les fémurs antérieurs et intermédiaires ont 2 à 4 petites dents. Les antérieurs possèdent, sur la face interne à leur base, une coloration rouge vif et noire sur la face externe. C'est une espèce diploïde et sexuée, la ponte a lieu en août. Les œufs ovoïdes bruns sont projetés isolément avec une certaine force. Les adultes peuvent s'attarder jusqu'en décembre. Les mâles sont rares. L'espèce est surtout présente dans la région Ouest du Bassin Méditerranéen sur les buissons, dans les lieux secs et ensoleillés.

IV-7-Comparaison avec d'autres inventaires

Afin d'avoir une idée sur l'importance de notre inventaire, nous avons effectué une comparaison avec d'autres travaux réalisés soit dans la même forêt ou dans d'autres forêts algériennes.

Tableau 16 : Comparaison entre quelques différents inventaires réalisés.

Auteur	Région d'étude	Méthodes de piégeage	Durée de travail	Nombre d'espèces	Les ordres dominants
Mouro	La forêt de M'sila (w Oran)	-Chasse à vue - parapluie japonais -prélèvement des rameaux -écorçage	Mars à Juillet 2000	36 espèces	Coléoptère (27 sp.) Lépidoptère (3 sp.) Hyménoptère (2 sp.)
Saimi	Le massif forestier Haffir-Zariffet (w Tlemcen)	-Chasse à vue - filet à papillon - filet fauchoir - parapluie japonais -prélèvement des rameaux -écorçage -récolte des glands	Mai 2001 à décembre 2002	134 espèces	Coléoptère (51 sp.); Hyménoptère (27 sp.); Lépidoptère (21 sp.)
Lachgueur	La forêt de M'sila (w Oran)	-Chasse à vue - filet à papillon - filet fauchoir - parapluie japonais -piège barber -piège à alcool -chasse à la lumière -prélèvement des rameaux	2007-2008	128 espèces	Lépidoptère (60 sp.) Coléoptère (52 sp.) Orthoptère (5sp.)
Notre Présent travail	La forêt de Zariffet (w Tlemcen)	-Chasse à vue - filet à papillon - filet fauchoir - parapluie japonais	Avril 2011 à Juin 2011	122 espèces	Coléoptère (59 sp.) Hémiptère (17 sp.) Orthoptère (13 sp.)

L'analyse de ce tableau, nous montre que l'inventaire de Saimi (2004) est le plus riche en espèces. Ceci s'explique par la durée de travail assez longue en comparant aux autres durées des autres travaux. En plus, les techniques d'échantillonnage sont plus importantes et diversifiées.

L'ordre le plus signalé dans ces travaux est celui des Coléoptères sauf dans l'inventaire de Lachgueur (2010) où l'ordre des Lépidoptères est le plus abondant et cela grâce à la pratique de la chasse à lumière.

Les mêmes familles des coléoptères se retrouvent dans les inventoriées de ces quatre travaux. Elles sont en nombre de 8 : Curculionidés, Chrysomélidés, Coccinellidae, Buprestidés, Scarabéidés, Cérambycidés, Ténébrionidés et Carabidés.

Cette comparaison montre que les peuplements d'insectes sont bien représentés en espèces dans les forêts du chêne liège. Toutefois, l'importance en nombre des inventaires établis est différente d'une forêt à une autre suivant les conditions écologiques de ces régions, du matériel employé et des méthodes de capture mais surtout les efforts d'identification.

L'ordre des Orthoptères est présenté dans notre inventaire avec 13 espèces, Par contre, Saimi (2004), a inventorié que 10 espèces, et Lachgueur (2010) seulement 5 espèces. Dans le travail de Mouro (2001), aucun orthoptère n'est signalé peut être il n'a pas donné une importance à ce groupe d'insectes.

Concernant le statut trophique ; la dominance des insectes phytophages a toujours été signalée pour l'ensemble des inventaires : 72 espèces (Lachgueur, 2010), 59 espèces dans ce présent travail et 22 espèces (Mouro, 2001). Les insectes phytophages sont très sélectifs se nourrissant aux dépens des plantes à chlorophylle. Les autres catégories sont représentées par les Polyphages, les Prédateurs et les Parasitoïdes.

Les espèces communes entre ces quatre inventaires sont : *Polydrusus splendidus*, *Dicladispa testacea*, *Clythrus luxitanica*, *Lachnaia sp*, *Harmomia lyncea*, *Coccinella Sept – punctata (algerica)*, *Acmaeodera degener*, *Trichius rosaceus*, *Tropinota squalida*, *Pimelia servillei*, *Potosia opaca*, *Acrotylus patruelis*, *Pezotettix giornai*, *Acinipe hesperica*, *Ocneridia volxemi*, *Crematogaster scutellaris*, *Mantis religiosa*, *Chrysopa Carnea (vulgaris)*. Donc d'après ces listes , on peut dire que l'entomofaune associée au chêne liège est très diversifiée au niveau des deux forêts.

Conclusion

Au terme de cette étude s'impose à nous l'existence d'une grande biodiversité au sein de l'entomofaune vivant dans les diverses essences de la forêt de Zariffet.

A la lumière de l'étude consacrée sur l'inventaire qualitatif des insectes associés au chêne liège surtout de la forêt domaniale de Zariffet, nous a conduites à dire que les peuplements entomologiques de cette principale essence sont très diversifiés. En effet, notre contribution nous a permis de relever une liste de 122 espèces appartiennent à 13 ordres et 34 familles. La majorité de ces insectes se rapportent à l'ordre des Coléoptères avec 59 espèces soit un taux de 48%, répartis entre 20 familles. Les autres ordres les plus remarquables sont les Hémiptères, les Orthoptères, les Diptères et les Hyménoptères. Le reste est représenté par les ordres de faible nombre qui ne dépasse pas les 3 espèces.

Sur les 122 espèces identifiées, nous trouvons plus de 48% d'espèces ayant un régime alimentaire phytophage richement représenté par les coléoptères avec 31 espèces. En deuxième position viennent les polyphages qui se nourrissent sur une gamme importante de végétation ce type de régime alimentaire représenté par des insectes totalisent une liste de 23 espèces. Les trois autres types sont assez représentés à savoir les prédateurs (15 espèces), les xylophages (12 espèces) et enfin les parasitoïdes (4 espèces).

Sur la totalité des insectes inventoriés sur le chêne liège appartenant à différent ordres et familles systématiques, nous remarquons que les espèces les plus représentatives selon leur importance économique sont ceux considérés nuisibles aux essences forestiers avec 41 espèces soit un taux de 49%. La seconde catégorie regroupe les insectes auxiliaires totalisant 24 espèces ; ce sont des ennemis naturels des ravageurs. Le dernier regroupe 21 espèces indifférentes qui vivent aux dépens des plantes du sous bois et de la strate herbacée et ne causent pas des dégâts à ces essences.

L'examen de l'entomofaune de la forêt de Zariffet révèle que les insectes ravageurs recensés ne causent pas de dégâts apparents. Cela explique que ces derniers vivent en état d'équilibre accompagné de leur complexe parasitaire. En ce qui concerne les consommateurs du bois, il est recommandé de suivre le travail sur chêne liège dépéris sur pied pour favoriser leur développement et assurer par conséquent le maintien de la diversité biologique.

Globalement, la liste dans ce présent travail est incomplète qu'il faut la compléter davantage par de futurs travaux en prenant en considération les aspects suivants :

- ▶ Réaliser beaucoup de sorties à différentes périodes et saisons (hiver, printemps,...), différents moments (matin, soir, et même les nuits) pour pouvoir établir des relations bien claires entre la présence des insectes en qualité et quantité avec les conditions environnementales
- ▶ Mettre en disponibilité le matériel adéquat pour capturer le maximum d'insectes présent dans les stations tels : le filet à papillon approprié, le filet fauchoir, les pièges à alcool, les pièges Barber ainsi que les produits nécessaires pour les conserver.
- ▶ Enrichir nos bibliothèque par de divers guides et ouvrages de systématique dans le but de réaliser des identifications préalables et relativement fiables avant de les envoyer aux spécialistes locaux ou étrangers.
- ▶ Monter une collection de référence pour chaque groupe zoologique pour faciliter l'identification aux prochains étudiants et la compléter au fur et à mesure jusqu'à avoir une collection complète que possible et par conséquent connaître la biodiversité entomologique de la forêt.
- ▶ Réaliser des études consacrées aux cycles biologiques, régime alimentaire, et importance économique de tous les insectes identifiés
- ▶ Réaliser des études pour acquérir plus de connaissances sur la bio-écologie et la fluctuation spatio-temporelle des principaux ravageurs pour mettre au point les méthodes de surveillance et de lutte les plus efficace de but d'assurer une meilleure protection des forêts.

Références Bibliographiques

ALATOU D ; KANOUNI M ; BENDERRADJI M.E.H., 2005- Croissance rythmique du chêne liège (*Quercus suber L*) et tolérance au froid.

ANONYME ., 2004 - Guide d'utilisation des spatio-cartes forestières synthèses 1999-2000, partie Est du Canada.

BELAIDI A., 2010- Etude comparative de trois provenances de chêne liège (*Quercus suber L*) élevées sur différents substrats en pépinière hors-sol de Guerbes (Wilaya de Skikda), thèse de Magister en agro.Univ.Batna.78 p.

BELABBES D ., 1996 - Etude de la faculté germinative des glands de chêne liège. Rap. Interne *I.N.R.F.*, pp : 42-51.

BELHOUCINE L., 2008 –Etude bioécologique de *platypus cylindrus* (col., Platypodidae) dans la subéraie de M'sila (Oran) : Etude particulière des champignons qui lui sont associés. Thèse. Mag.Dep.Forest.Fac.sci., univ.Tlemcen.119 p.

BELLAROSA R, SIMEONE M.C, SCHIRONE B., 2004 - Germplasm conservation of Mediterranean oaks in.

B.N.E.D.E.R., 1979- Etude d'inventaire des terres et forêts de l'Algérie du Nord : Wilaya de Tlemcen. Min.Agr.Rev. Agr., Alger, 156p.

BENEST M., 1985 –Evolution de la plate-forme de l'ouest algérien et du nord-est marocain au cours du jurassique supérieur et au début du crétacé : stratigraphie milieux de dépôts et dynamique sédimentaire.

BENMECHERI S., 1994 –Etude bioécologique des insectes phyllophages et des mangeurs des glands de trois chênaies : Subéraies afarécaie et zéenaie de la forêt de Tamentout, thèse de Magister en biologie animale.Univ.Annaba.106p.

BENMEDDAH F., 2010-les mutations spatiales d'un milieu forestier : cas de la forêt de Zarifet (Tlemcen). thèse.ing.dép, fores.fac sci.Univ.tlemcen.91p.

BENSID T., 1986 - Etude d'une Catena dans la forêt de Zarifet, thèse D.E.S. Univ. Tlemcen .65p.

BONNIER G., 1990- La grande flore. Belin, Paris, 1401 p +pls.

BOUCHAFRA ET FRAVAL A., 1991 –Présentation du chêne liège et de la subéraie.in.Villemant et fraval, 1991-la faune du chêne liège. Actes éditions. Rabat.1-26p.

BOUDY P., 1950- Economie forestière Nord-Africaine. Monographie et traitement des essences. Ed. Larose-ris. pp29-249.

BOUDY P., 1952- Guide du forestier en Afrique du Nord. Paris. Maison rustique. 509 p. 94 FIG. 1.Carte.

BOUDY P., 1955- Economie forestière nord africaine. Tome 4 : Description forestière de l'Algérie et de la Tunisie. Larose, paris, 483p.

BOUHRAOUA R.T. ,2003- Situation sanitaire de quelques forêts de chêne- liège de l'ouest algérien. Etude particulière des problèmes posés par les insectes. Thèse. Doct.Dept. Forest. Fac. Sci., Univ.Tlemcen, 267p.

BOUKRERIS F., 2008- Contribution à l'étude des insectes gallicoles des chênes (Hymenoptera : Cynipidae) dans le massif forestier Zarifet-Hafir (Wilaya de Tlemcen). Mém. Mag. , Dép. Fac.Sci.,Univ., Tlemcen. pp12-24.

BOURAYA I.N., 1993-La faune sous-corticole du chêne-liège en subéraie de la mamora-Maroc.thèse.Doc 3eme cycle. E.N.S de Takaddoum-Rabat.256 p.

BRICHTEAU J., 1954- Enquise pédologique de la région de Tlemcen Terni. Ann. Inst. Agr. Serv. Rech. Exp. Agr. Algérie : 28p.

CEMAGREF., (1983)- Régénération artificielle des chênes, note technique n°50.

C.F.W.O., 1996- Conservation des forets de la wilaya d'Oran : Présentation général. Dire. Gén. For., Min., Agri. , juin 1996, 24p.

C.F.W.T., 1988- Fascicule de gestion de la forêt domaniale de Béni Bou-said.circonscription de Maghnia, 6p.

C.F.W.T., 1996- Répartition des forêts domaniales de la circonscription par district et par commune. Circonscription de Tlemcen, 4p.

Chollet, 1997- La régénération naturelle du Hêtre. ONF.-Bulletin techniques n°32.

C.O.I.T., 1933- Fascicule de propriété de la forêt domaniale de Béni Bou-said.cantonnement de Tlemcen,Fevrier 1933,non paginé.

DAGET P., 1977- Le bioclimat méditerranéen, caractères généraux, méthodes de caractérisation. Végétation., 1(34) :1-20.

DESSAIN G., 1992- Histoire de l'utilisation du liège .In actes du colloque : Les subéraies méditerranéennes. Direction départementale de l'agriculture et de la forêt des Pyrénées orientales et l'association Vivexpo (France), pp11-21.

DIERL W. ET RING W., 1992-Guide des insectes. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 237 p.

DJINIT S., 1977- Etude des facteurs limitant la régénération naturelle par semis de Quercus suber L dans la forêt de Guerouch. Mem. D'ING. INA Alger, 80p.

FICHESSER B., 1970 - La vie de la forêt. Horizons de la France

FRAVAL A., 1991- Contribution à la connaissance des rythmes de floraison du chêne-liège en forêt de Mamora. Ann. Rech. For. Maroc, 25 :102-118.

GAOUAR A., 1980- Hypothèse et réflexion sur la dégradation des écosystèmes forestiers dans la région de Tlemcen (Algérie). Publ.Forêt. médit. T.II.N°2.pp.131-146.

G.G.A., 1927- Instruction sur les travaux d'exploitations dans les forêts de chêne liège. Imp. Vve D.Braham. Constantine, 98p.

HAMMANI F., 2010- contribution à la quantification de la porosité du liège de reproduction selon l'état sanitaire des arbres par la méthode d'analyse d'image : cas de la forêt de Zariéffet (w .Tlemcen) et de M'sila (w .Oran).thèse.ing.dép, fores.fac sci.Univ.tlemcen.103p.

HASNAOUI B., 1995 - Déséquilibre de l'écosystème forestier et ses conséquences sur la faune sauvage en Tunisie : cas du sanglier et du cerf de Berbérie. Forêt Méditerranéenne, TomeXVI, n°3, pp361-368.

KAROUNE S., 2008-Effets des boues résiduelles sur le développement des semis du chêne liège (*Quercus suber L.*).thèse.mag.dép.Biologie et Ecologie.fac sci.Univ. Constantine.217p.

KELLIL H., 2010-Contribution à l'étude du complexe entomologique des céréales dans la région des hautes plaines de l'Est algérien.thèse.mag.dép agro.fac sci.univ Batna.188p.

KHALLA A., (2006)- Etude de facteurs de dépérissement dans la subéraie d'El-Kala (Nord-est algérien) cas de la subéraie sanobari, Mém. Ing. Université d'Annaba. 37 p.

LECHGUEUR M., 2010-contribution à l'étude de l'entomofaune de la forêt domaniale de M'sila (W.Oran). Thèse. Mag.Dep.Forest.Fac.sci., univ.Tlemcen.105 p.

LEPOUTRE B., 1965- Régénération artificielle du chêne-liège et équilibre climacique de la subéraie en forêt de la Mamora. Ann. Rech. Forest. Rabat, 9,1-86.

LETREUCH-BELAROUCI N., 1991- Les reboisements en Algérie et leurs perspectives d'avenir. Vol. 1et Vol.2. Off. Pub. Univ Alger.614p.

MARION J., 1951- La régénération naturelle du chêne-liège en Mamora. Ann. Rech. Forest. Rabat, 1,25-57.

MEZALI S., 2003- Le liège : histoire, transformation et utilisation. Alger : Eb. Jijel Liège Etanchéité. .7p. (Brochure).

MOURO C., 2001- Inventaire de l'entomofaune du chêne liège dans la forêt domaniale de M'Sila (Wilaya d'Oran), Memo. Ing, For., Dép. For., Univ. Tlemcen, 82p.

NATIVIDADE J.V., 1956- Subericulture. Ecole National des eaux et forêts, Nancy, 302p.

PEYERIMHOFF DE P., 1941- Carte forestière de l'Algérie et de la Tunisie. Imp. Bacconier Frères, Alger, 70 p+ Pls. Quezel 2000.

PIAZZETTA R., (2005)- La levée du liège, guide technique et de vulgarisation, institut méditerranéen du liège. 23p.

QUEZEL P., 2000- Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ibis press, paris, 117p.

RAMADE F., 1984- Elément d'écologie, écologie fondamentale. Mc Graw-Hill, Paris. 397p.

RENOU V., 1842- Forêts de l'Algérie. Première partie : description. Ann. Fores., 1(30, Aout 1842) : 415-430.

SACCARDY L., 1937- Notes sur le liège et le liège en Algérie. Bull. Stat. Rech.for. Afr. Nord Tome II(2) .pp271-374.

SAIMI F ., 2004-contribution à l'étude de la faune entomologique de trois espèces de chêne :chêne liège(*Quercus suber*),chêne vert (*Quercus ilex*)et chêne zeen (*Quercus faginea*)dans le massif forestier Hafir-Zarrifet (Tlemcen).thèse.ing.dép, fores.fac sci.Univ.tlemcen.73p.

SELTZER P., 1946- Le climat de l'Algérie. La Typo-Litho. Alger.249.

SAUVAGE CH., 1963 - Notice de la carte des étapes bioclimatiques. In : Atlas du Maroc sect. II, pl. 6b. Rabat/ Comité géographique du Maroc, 44p.

THINTOIN R., 1948- Les aspects physiques du tel oranais.L.Fouquet, Oran, 639p.

VARELA M.C., 2000 - Le liège et le chêne liège au troisième millénaire : défis et potentialités. Colloque de chêne liège, 15 et 16 juin 2000. France.

VEILLON S., 1998- Guide technique de subericulture dans les Pyrénées-Orientales. Typologie de peuplement et étude préliminaire. Stage de fin d'étude, Fit. ENGREF, France, 68p+ annexes.

VIGNES E., 1990- Sylviculture des subéraies varoises. For. Médit. 12(2), septembre 1990 : 125-130.

YESSAD S .A ., 2000- Le chêne liège dans les pays de la Méditerranée occidentale. Louvain La Neuve : Forêt Wallonne ASBL. , 190p.

ZERAIA L., 1981- Essai d'interprétation comparative des données écologique, phréologiques et de production subéro-ligneuse dans les forêts de chênes liège de provenance cristalline (France méridionale) et d'Algérie. Thèse Doc. Es. SCI., Aix-Marseille, 367p.

ZINE M., 1992- Situation et perspectives d'avenir du liège en Algérie. Acte du colloque «Le subéraies méditerranéennes », Vives : 98-107.



Résumé

L'inventaire de l'entomofaune que nous avons réalisée est considérable en raison de la richesse signalée dans la forêt de Zariffet. Cette forêt, composée essentiellement du chêne liège (l'essence forestier qui nous intéresse), et située à sud-ouest de la wilaya de Tlemcen. Pour effectuer notre inventaire nous avons utilisé plusieurs méthodes de piégeage, à savoir la chasse à vue, frappage des rameaux, fauchage de la végétation, et Capture des lépidoptères. Ces méthodes nous ont permis de récolter un nombre important des espèces de l'ordre de 122. Ces espèces sont réparties entre 13 ordres systématiques et 34 familles dont les ordres les plus importants sont les Coléoptères, les hémiptères, et les orthoptères. les insectes identifiés distribués selon leurs régime alimentaire en cinq groupes dont les insectes phytophages, xylophages, polyphages, prédateurs, et les parasitoïdes. En ce qui concerne l'importance économique de ces insectes, nous les avons répartis en 3 catégories. Nous citons les espèces nuisibles, les insectes indifférents et les auxiliaires.

Mots clés : chêne liège, entomofaune, inventaire, zarrifet, Tlemcen, régime alimentaire, importance économique.

Abstract

The inventory of the insect fauna that we have done is considerable because of the wealth reported in the forest of Zariffet. This forest, consisting mostly of cork oak (forest essence we are interested), and located southwest of the wilaya of Tlemcen. To make our inventory we used several trapping methods, namely for hunting, rapping branches, mowing of vegetation, and Capture of Lepidoptera. These methods allowed us to harvest a large number of species of about 122. These species are divided into 13 orders and 34 families in which systematic levels are the most important Coleoptera, Hemiptera, and insects identified orthoptères. les distributed according to their diet cinque groups with phytophagous insects, borers, polyphagous predators, and parasitoids. Regarding the economic importance of these insects, we have divided into three categories. We include pests, insects and auxiliary indifferent.

.Keywords: cork oak, insect fauna, inventory, zarrifet, Tlemcen, diet, economic importance.

ملخص

لجرد المخزون من الحيوانات الحشرات التي قمنابه هو كبيرة بسبب الثروة التي أعلن عنها في غابة زاريفت هذه الغابة، التي تتألف في معظمها من بلوط الفلين (جوهر ونحن مهتمون للغابات)، وتقع الى الجنوب الغربي من ولاية تلمسان. لإجراء عملية جرد لدينا استخدمنا أساليب عدة ، أهمها القبض على الحشرات بالاعتماد على النظر، والضرب على الفروع و الغطاء النباتي ، والقبض على قشريات الجناح. سمحت لنا هذه الطرق لحصاد عدد كبير من الأنواع من حوالي 122. وتنقسم هذه الأنواع إلى 13 أوامر و 34أسر في المستويات المنهجية التي هي أهم مغمادات الأجنحة، نصفيات الجناح، والحشرات التي تم تحديد توزيعها وفقا لنظامها الغذائي الى أكالات الخشب ، أكالات الأوراق، المفترسة، والطفيليات. بشأن الأهمية الاقتصادية لهذه الحشرات، فإنها تنقسم إلى ثلاث فئات. الضارة بالأشجار الغابية والحشرات التي لا أهمية لها والمساعدة.

الكلمات الأساسية : بلوط الفلين، والحيوانات الحشرات ، والجرد ، تلمسان ، زاريفت، النظام الغذائي، الأهمية الاقتصادية