SOMMAIRE

Introduction générale …….……..5

Etude de l'essence (*Qercus ilex*)…….……..……..…….9

1. Historique du *Quercus ilex* ……...……9

2. Généralité……..……..9

3. Monographie de l’espèce ……..….9

3. 1.Taxonomie et classification du chêne vert …….…….…...9

3. 2. Les Caractères Botaniques ……..……....11

3. 3. la répartition géographique ……..….……12

A. dans le mond…….….……..12

B. Dans la région méditerranéenne …….……....12

B. 1. la région occidentale ……..……....13

.B. 2. Région orientale ……..…….……14

C. En Algérie …….……14

3. 4. Ecologie de l’espèce ……..15

A. L’altitude …….……16

B. Exigences thermique ……16

C. La lumière …….……...16

D. Exigences pluviométriques ……..……....16

E. Autres facteurs du climat ……..…….…..17

. F. Facteurs édaphiques …… ……..…….….17

4. Ennemis et maladies …….…….……17

5. l’utilisation du chêne vert ……..…17

6. Association du chêne vert ……..……18

La premier partie

1- Situation de la forêt ……..……..22

1.1-Situation administrative …….. …..22

1.2-Situation géographique……...…….22

2- Infrastructure……..…….23

2.1- Maisons forestières …….23

2.2- Poste de vigie …….23

2.3- Pistes ……...24

2.4- Les points d'eau …….….24

3- Action humaine ……..…...24

4- Etude édaphique …….24

4.1- Le relief ……..24

4.2- La pédologie …….…...24

4.3- La Géologie …….25

5- Végétation ……..25

5.1- Pinède naturelle de pin d'Alep ……..…….25

5.2- Maquis à chêne vert ……..25

5.3- Garrigue ……..……26

6- Etat sanitaire des peuplements …….26

7- La Faune ……..…….26

Etude de milieu physique zone I

Chapitre II : Etude climatique…….……28

1-La température ……..……...28

2-Les précipitations ……..……..29

3-Les vents ……..……..30

4 Neige ……....31

5-Les gelées ……..……...31

6-Synthèse climatique ……..……..32

7-Les indices climatiques ……..……..32

7-1- Quotient pluviométrique d'EMBERGER « Q2 » ……32

7.2- Indice annuel d'aridité de DEMARTONNE « La » ……33.

7-3 Diagramme embrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS ……..……..33

Présentation de la zone d'étude

1- Présentation de la zone d'étude ……..……38

2- place des forêts dans la Wilaya de Tlemcen ……....38

3 - ASPECT DES FORMATIONS FORESTIERES ……..……..…39

3.1-Forêts denses …….……..40

3.2- Forêts claires …….……..40

3.3- Maquis denses …….……..40

3.4 – Maquis claires ……..40

4 - PLACE DU CHENE VERT DANS LES MONTS DE TLEMCEN …….41

Deuxième partie

Presentation de la reserve de Moutass

1- Présentation de la réserve de chasse de Tlemcen . …….….. …… 44

2- Etude Géologique 45

- Les calcaires de Zarifet …….…45
- Les dolomies de Tlemcen 45
- Les marno-calcaires de Raourai ……..……..45
- Les calcaires de Lato 45
- Les dolomies de Terny 45

3- Géomorphologie 46

4- Pédologie 46

5- Hydrologie, hydrographie ……..……..48

Présentation de la zone d'étude

Climat ……..50

1- Les précipitation ……50

1-1 Moyennes mensuelles ……..……50

1-2 Régime saisonnier des précipitations……51

1-3 Continantalité pluviale ……..51

2 - La temperature…….51

3.1- Moyenne des maxima du mois le plus chaud « M » ……..…..52

3.2- Moyenne des minima du mois le plus froid « m » …….…52

3.3- température moyenne mensuelle et annuelle ……..53

3.4 – amplitude thermique …….……53

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

3.5 – continentalité thermique …….….53

4 – synthèse climatique …….53

4.1 – indice de sécheresse estivale ……54

4.2 – diagramme ombrothermique ……..54

4.3-Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen ……..…..54

4.3.1 – quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger …….56

5- conclusion ……57

La partie expérimentale

Introduction ……59

MATÉRIEL ET MÉTHODES ……..60

1- LA TAXONOMIE DES GALLES CERISE …….…..60
2- La classification ……..……..….52
3- Le cycle de vie ……..……...52
4- Les étapes de cycle évolutif ……..…53
5- Les déférents dégâts …….. 64

. 6- La lutte contre la galle cerise (*cynpis quercusfolii*) …….65

6-1- En quoi consiste un lâcher ? …….……65

6-2- Résultats attendus de la lutte biologique avec Torymus sinensis ……. ……..65

CONCLUSION

DEDICACE

JE DEDIE CE MODESTE TRAVAIL A

L'AME DE MON CHER PAPA

MA TRES CHERE OMMI

MES SŒURS ET MON FRERE

MON NEVEU IYED ET MA NIECE MAYA

ET CES PARENTS

A MES AMIS…

REDHA Khelaifia.

DEDICACE

JE DEDIE CE MODESTE TRAVAIL A

Mes chers parents

MON FRERE MES SŒURS ET

MON NEVEU Micha. Douaa ET ADEM

ET CES PARENTS

A MES AMIS…

HASSINA

Remerciement

Grace à Allah le tout puissant, ce travail a pu être achevé

Qu'il me soit permis de remercier toutes les personnes qui, à des degrés divers, ont contribué à faciliter l'élaboration de ce travail en particulier :

J'exprime ma profonde et sincère gratitude à ; Monsieur GHEZLAOUI B-E Maitre de conférence à l'université de Tlemcen. Pour ses détectives , son compétence et ses critique ont été pour moi un solide appui et un réconfort dans les moments difficiles puisse-t-il trouver ici hommage à ses qualités et é ses mérites .

Monsieur M. EL HAITOUN AHMED Maitre de conférence A à l'université de Tlemcen qui nous fait l'honneur de Présider le jury.

Monsieur M. MANNAA ABDSELAM Maitre Assistante B de Tlemcen, de m'avoir fait l'honneur d'accepté examiner ce mémoire.

Ainsi qu'a toutes les personnes qui ; de prés ou de loin ont contribuée à faciliter notre travail.

Rapport-Gratuit.com

Introduction générale

Les Monts de Tlemcen comme celui d'Ain Beida offrent un modèle d'étude de l'évolution de la flore et de la végétation très intéressant. La variété des paysages, mais aussi leurs **différences restent très remarquables** ; leurs répartitionssont conditionnées par un nombre important de facteurs écologiques.

Les longues périodes de sécheresse qu'ont connue les deuxrégions ont beaucoup influencé le faciès de la végétation naturelle provoquant chez celle-ci le phénomène de stress hydrique et d'adaptation. Par ailleurs, il faut noter que les expositions Nord bénéficient d'un apport non négligeable de précipitations, permettant le développement d'un nombre important d'espèces végétales intégrées dans des peuplements se rattachant aux *Querceteailicis*.

A l'opposé, les expositions sud où le déficit pluviométrique s'ajoute à une très mauvaise répartition des précipitations, bloquent le développement de certaines espèces liées aux Pistacio-Rhamnetalia**BOUAZZA et al (2001).**

L'étude des formations végétales liées aux différentes chênaies vise plusieurs objectifs qui varient suivant les niveaux de perception:

1- En premier lieu, connaître leur structure, leur typologie ainsi que les principaux facteurs écologiques responsables de leur diversité.

2- Ensuite prendre en considérations les formations où l'espèce domine. Cette étude nous permettre de:

- mettre en évidence et hiérarchiser les principaux facteurs écologiques, caractérisant les groupements potentiels.

- reconnaître le comportement de chaque type des chênes vis-à-vis des principales essences.

Dans ce contexte, notre travail consiste à faire une étude comparative du cortège floristique associé aux différents types de chênes dans les deuxrégionsprésents dans l'aire protégée avec une approche pédologique, climatique et biologique.

Notre plan de travail est basé sur :

1- Introduction générale.

2- Synthèse bibliographique.

2- première partie : (Région d'Ain Beida)

- présentation de milieu physique (forêt de HARAKTA).

- Analyse bioclimatique.

3- deuxième partie : (Région de Tlemcen)

- Présentation du milieu physique (forêt de Tlemcen).
- Présentation de la réserve de MOUTAS.
- Analyse bioclimatique.

7- Conclusion générale.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Etude de l'essence (*Qercus ilex*)

1. Historique du *Quercus ilex*

La présence du *Quercus ilex* se manifeste des premières tertiaires en Europe. Dés l Eocène, certaines formes fossiles se rapprochent beaucoup du *Quercus ilex* actuel, et au Miocène il existait déjà des représentants de ce groupe. *Quercus ilex* a été déterminé de façon peu douteuse dés le pliocène. Il a été trouvé en Europe orientale et occidentale **(A.CAMUS; 1952)**. Il apparaît aussi à l'état de fossile au quaternaire dans le désert libyque et il a été commun dans le Sahara au quaternaire ancien **(P.BOUDY; 1950)**.

2. Généralité

Le chêne vert (*Quercus ilex L*) est d'une importance considérable de par superficie, (14% de superficie boisée en Algérie), **BOUDY P (1950)** et son utilisation est variée.

Les forets de chêne vert (*Quercus ilex*) représentent, la végétation climatique d'une importante des pourtours méditerranéen, c'est -à- dire essentiellement de l'étage eu méditerranéen soit approximativement de la zone comprise entre 500 et 1200m d'altitude.

3. Monographie de l'espèce

La dénomination de chêne vert (*Quercus ilex*) correspond à un genre (*Quercus*) qui permit généralement l'habitude de distinguer du chêne vert à feuilles persistante ou chêne sclérophylles.

3. 1.Taxonomie et classification du chêne vert

De nombreux travaux ont été consacrés à la taxonomie du chêne vert. Le caractère très polymorphe de cette espèce a conduit à une division systématique très confuse et loin d'être tranchée. **BARBERO M (1980)**.

D'après **BARBERO M (1980)**, on admet souvent au sein du chêne vert deux espèces différentes : (*Quercus ilex*) et (*Quercus rotundifolia*). Mais il serait également possible de constater qu'il s'agit de deux variétés.

Les caractères morphologiques qui permettent de distinguer (*Quercus ilex*) du (*Quercus rotundifolia*) et notamment le nombre de nervures de feuilles. Ainsi, le premier possède-t-il des feuilles de huit à neuf nervures. Tandis que le second est pourvu des feuilles à six ou sept nervures secondaires.

Selon plusieurs auteurs, la forme des feuilles est très variable au sein d'un même individu. Les caractères différentiels ne présentent donc un constant nécessaire et sont l'objet de variation individuelle **BOUDY P (1950)**.

On fixe la systématique du chêne vert et on attend que les botanistes tranchent sur ce problème, nous avons retenu la classification suivante due à **OTTO et JOWLE (1971)**. Source: **HAMOUDI (1981)**.

Embranchement	Trachéophytes.
S/Embranchement	Ptéropsidés.
Classe	Angiospermes.
S/Classe	Dicotylédones.
Ordre	Fagales.
Famille	Fagaceae
Genre	Quercus
Espèce	*Quercus ilex. L*

- **Philologie :**

D'après **A.CAMUS (1939)**, le nom d'*ilex* désigne en latin le chêne- vert ou yeuse. Les noms des peuplements de chêne vert sont : en latin ilicetum; pour certaines botanistes c'est "illicaies" ou chênaies vertes et pour les phytosociologues on parle de *Quercetum ilicis*.

3. 2. Les Caractères Botaniques

- **Taille :** le chêne vert est un arbre ou arbuste pouvant atteindre 15 à 20m de hauteur. En général, la taille varie avec les conditions du milieu (sol, climat…). **(Body 1950)**.
- **Houppier :** la cime est généralement dense, ovale en peuplement, arrondie à l'état isolé. La ramification est forte et abondante ; les branches principales sont brunâtres robustes et à écorce lisse. Les rameaux âgés sont superficiellement crevassés. Les jeunes ramules de l'année sont couvertes d'un tomentum dense, court et persistant.
- **Tronc :** le tronc est plus ou moins tordu, peu élancé, robuste de 2 à3m de circonférence.
- **L'écorce :** l'écorce est peu épaisse, grise et assez lisse au jeune âge. Elle se crevasse par la suite et forme de petites écailles polygonales grise brunâtre ou noirâtres.
- **Enracinement :** la racine est profondément pivotante avec de nombreuses racines latérales, traçantes et drageon antes jusqu'à un âge avancé.
- **Le feuillage :** les feuilles sont simples, alternées, pétiolées et persistantes, pendant 3 à 4 ans. Le limbe est coriace, de taille et de forme variables, les feuilles sont de couleur pale, poilues sur les deux faces, puis vert foncé, glabres ou à poils plus ou moins épars, luisantes sur la face supérieure vert grisâtre et tomenteuses sur la face inférieure.
- **Les bourgeons :** les bourgeons sont petits ovoïdes et arrondis, recouverts d'écailles ovales brunes et peu nombreuse.
- **Les inflorescences :** la floraison est monoïque, chatons males pendants, atteignant 4 à 7cm de long, munis d'une bractée rousse, lancéolée et fleurs assez espacées. Chatons femelles solitaires assez allongées, portant de 2 à 7 fleurs ; bractée largement lancéolée, les fleurs femelles présentent un périanthe à 3 ou 6 divisions courtes, pubescentes et quatre stigmates robustes persistant longtemps.

Le pédoncule fructifère portant de 1 à 5 fruits males. La floraison a lieu en Avril-Mai.

- **Le fruit :** le fruit est un gland de forme et de taille variables, généralement ovoïde, sub-globuleux à sub-cylindriques ; il fait souvent 1,5 à 3 cm de long sur 1 à 1,5cm de diamètre ; brun marron, strié longitudinalement, surmonté d'une pointe.la cupule très atténuée à la base, couvrant généralement le tiers ou la moitié du fruit ; elle est grisâtre soyeuse à l'inférieur et écailleuse extérieurement. Et écailleuse extérieurement, les écailles sont courtes, imbriquées, peu saillantes. La maturation des glands a lieu en Novembre. Les arbres plutôt que ceux provenant des graines, pour les taillis, la fructification commence à l'âge de 3 ans mais elle n'est abondante que tous les 2 à 3 ans à partir de l'âge de 10 ans. En futaie, des que la fructification commence, elle se poursuit presque toutes les années. Elle commence à 12 ans, mais les récoltes ne deviennent régulières et abondantes ou amères, selon les variétés.

3. 3. la répartition géographique

A. dans le monde

Quercus ilex est une essence à vaste répartition, il est présent depuis la chine et l'Himalaya, jusqu' en Grande-Bretagne et aux confins des Sahara **(BOUDY P 1950)**.

Mais selon certains auteurs, plusieurs espèces Asiatique a feuilles coriaces, toujours vertes. Xérophytes, avaient été confondues avec notre *Quercus ilex*.

Quercus ilex est spontané dans une grande partie du bassin Méditerranéen.il a une très large répartition dans le bassin Méditerranéen occidental et manque ou devient plus rare dans le bassin oriental et disparaît au delà.

B. Dans la région méditerranéenne

Le chêne vert est considéré comme une espèce du cirrum. Méditerranéen. Il est très fréquent dans la zone occidentale, moins abondant dans la péninsule Balkanique, rare en Anatolie et disparaît dans le secteur sud –oriental **(BOUDY P 1950)**.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

On peut dire qu'il est en nettes décroissances d'Ouest en Est. En zone occidentale, c'est en Espagne et en Afrique de Nord que le chêne vert prospère le mieux. **(BOUDY P 1950)**.

B. 1. la région occidentale

En Espagne : la zone la plus importante à chêne vert est celle du littoral inférieur et montagneux, c'est l'arbre le plus représentatif de la flore du pays. En catalogne, il commence seulement vers 300m d'altitude et monte à 600 m dans la sierra Nevada. Il est rare ou manque en Galice,

D'une façon générale, c'est en Espagne et en, Afrique du Nord que le chêne vert prospère le mieux.

***Au Portugal* :** il est moins commun que le *Quercus toza*, *Quercus suber* et le *Quercus frqinéa*. La zone à chêne vert la plus importante est celle de l'extrême sud du pays.

En France : il occupe une grande partie de la région méditerranéenne sur terrains calcaires et siliceux. Il remonte au Nord le long de vallée du Rhône jusqu'à Vienne. On le rencontre aussi sur le versant Sud occidental du massif centrale mais moins abondant dans les Pyrénées et les Alpes maritimes.

***En Italie* :** assez commun sur les versants de l'Adriatique et de la mer Tyrrhénien ou il forme une étroite bande littorale, il monte très rarement en altitude.

***Au Maroc* :** c'est au Maroc que le chêne vert connait son maximum d'extension .il est presque répandu dans tout le pays. Il est abondant dans le rif, dans le moyen et grand Atlas, rare dans l'anti Atlas. Dans le grand Atlas, il atteint une altitude de 2900m ou il forme la limite supérieure des forets. On le trouve aussi à des basses altitudes dans la région de Tanger.

***En Tunisie* :** le chêne vert a un rôle très subordonné ; on le rencontre sur les montagnes calcaires au du Medjerda et sur la dorsale Tunisienne à l'état de taillis médiocre.

B. 2. Région orientale :

Selon **QUZEL** en Yougoslavie, le chêne vert est commun dans les régions de Dalmatie et Monténégro. En Albanie et en Grèce, il s'étend du bord de la mer jusqu' à une altitude rencontrée sur les bords du Bosphore et en Anatolie.

Il a été aussi signalé par certains auteurs en Cyrénaïque en Lybie mais il est très rare en Syrie. Au Liban il occupe les régions littorales.

C. En Algérie

Le chêne vert occupe une grande partie de la surface forestière Algérienne. On le trouve partout sur l'Atlas Saharien comme sur l'Atlas Tellien ou il forme de belles forêts en Kabylie et sur les monts de Tlemcen.

Les plus importantes chênaies sont localisées en Oranie, en peuplement pur ou mélangé avec le Pin d'Alep, dans la région de Tiaret, Frenda et Saida. Il forme de vieilles et belles futaies Marocaine **(BOUDY P 1950)**.

Dans la région Algéro-Oursenisseiéne et dans beaucoup de contrées. On le trouve associé au Pin d'Alep ; il forme des taillis dégradés sur l'Atlas Blidéen et Theniet-el-Had **(Boudy1950)**.

En Kabylie(Djurdjura) le chêne vert existe en mélange avec le chêne liège, le chêne Zéen et le Cèdre entre 800 et 1700 m d'altitude. A l'Est du pays, le chêne vert forme ça et là, dans les monts des Bibans du Hodna et des Aurès, quelques grosses masses.

Il se présente, dans les Aurès, à l'état de taillés assez biens venets et denses, pur ou mélangé avec le Pin d'Alep **(Boudy1950)**.

Actuellement le chêne vert occupe une place importante au sein de la forêt Algérienne ; en effet, l'espèce est lassée troisième après le Pin d'Alep et le chêne liège avec une superficie de 354000 ha **(Boudy1950)**.

Si on compare ces chiffres avec ceux donnés par **Boudy(1950)**, on relève une diminution de 50% des superficies occupées et ceci en 30 ans.

Ceci est du essentiellement à la guerre de libération nationale et aux méfaits du pacage et des actions destructrices de l'homme sur le patrimoine forestier.

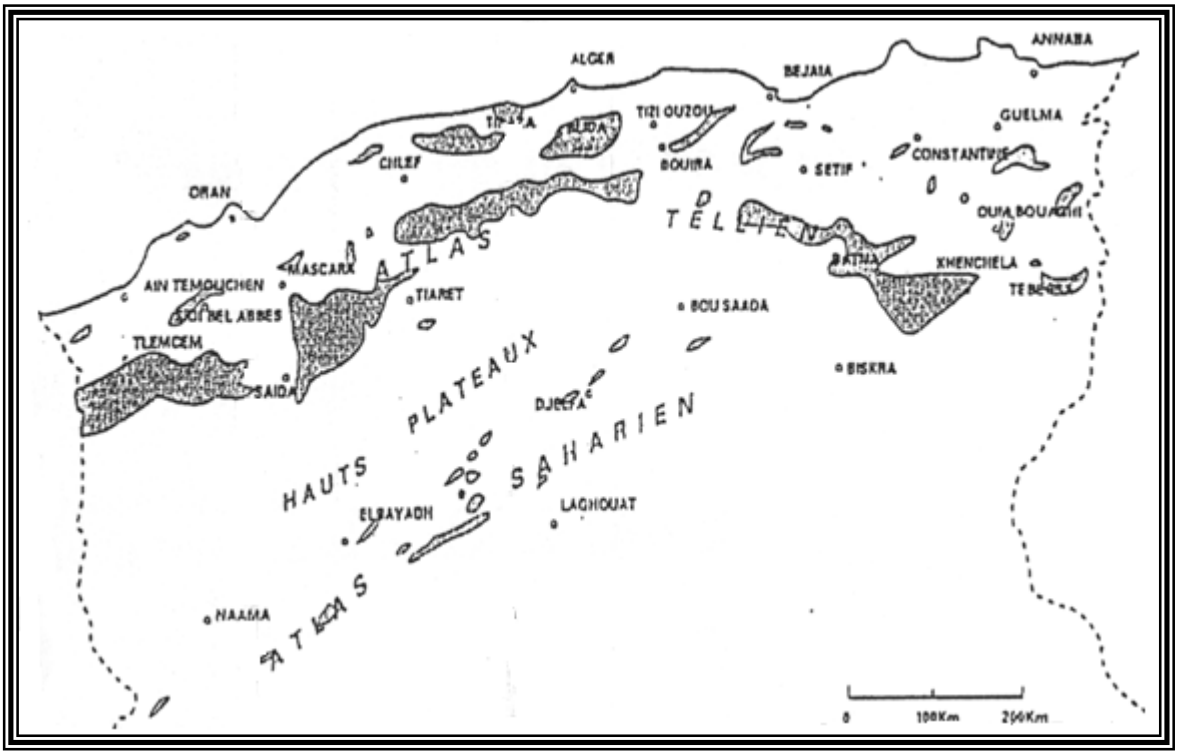


Fig. 1 : Aire de répartition du chêne vert en Algérie

Carte internationale du tapis végétale et des conditions écologiques,

Au 1/1 000 000éme (Barry et al. 1976), modifiée par Dahmani (1997).

3. 4. Ecologie de l'espèce

Le chêne vert est une essence à tempérament très robuste, d'une grande plasticité, peu exigeante et s'accommode à des conditions écologiques très variables. Il supporte les conditions les plus sévères du climat méditerranéen. C'est l'espèce typique de l'étage méditerranéen supérieure. On le trouve aussi dans l'étage bioclimatique semi aride que dans l'humide et sub-humide.

Les facteurs écologique les plus importants qui influent sur son évolution son : l'altitude, les facteurs climatique et édaphique.

A. L'altitude

Le chêne vert s'étend des zones côtières jusqu'à une altitude élevée. En Afrique du Nord le chêne vert caractérise l'étage montagnard et il n'apparaît pas au des sous de 400m d'altitude. **(BOUDY P 1950)**.

En Algérie, on le rencontre entre 1200 et 1900m d'altitude dans les Aurès et entre 1500 et 2200m d'altitude dans l'Atlas Saharien. Les meilleures conditions réalisées en Kabylie, au-dessus de 800 m et au Maroc de 1200 m. **(Boudy1950)**. On le rencontre aussi dans le massif de Chelia à plus de 1800m sur le versant Sud-Est.

B. Exigences thermique

Le chêne vert résiste bien à des températures extrêmes considérables et supporte aussi bien les variations thermiques, **BERLAND L (1964)**, donne les températures suivantes:

Température moyenne annuelle : 10°c avec un optimum de 13°c.

Température moyenne du mois le plus froid : de 1 à 2°c.

Température minimales supportées de : -1 à 15° c.

Le chêne vert résiste bien au froid, et peut se développer avec vigueur dans les montagnes froides et humides.

C. La lumière

Le chêne vert est une essence de lumière, mais il supporte bien le couvert et la vie en peuplements serrés.

D. Exigences pluviométriques

Le chêne vert résiste bien à la sécheresse estival prolongée il supporte des pluviomètres différentes. Une tranche pluviométrique de 300 à 500m/an est suffisante pour le développement. **(Boudy1950)**.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

E. Autres facteurs du climat

- **La neige :** le chêne vert résiste moins bien à la neige que le Cèdre. les chutes trop élevées peuvent briser les branches, mais il tolère une légère couverture protégeant les jeunes rejets des froids rigoureux.
- **Le vent :** le chêne vert présente une bonne résistance physiologique au vent. Mais au bord de la mer, les sujets exposés au vent sont souvent bas et appliqués au sol.

F. Facteurs édaphiques

Le chêne vert est une essence frugale assez indifférente à la composition chimique du sol. Il se contente de nombreux type de sols qu'ils soient des chistes, des dolomies, marnes, grés au calcaire.

Néanmoins, le chêne vert craint les sols trop humides et compacts et préfères les sols perméables.

4. Ennemis et maladies

Très résistant à tous types d'agressions.

Les insectes qui causent des dommages incomparablement moins graves que les incendies, à –notre :

*le liparis (*Lymantria dispar*) papillon de nuit dont la chenille se nourrit de feuille, il peut causer quelque fois de grandes invasions qui affaiblissent temporairement les peuplements.

* le cossue gale bois, le grand capricorne, le bostryche cylindrique, le bupreste, qui tous percent des galeries dans l'écorce, l'aubier ou le bois.

*l'incendie est le principal danger chronique, après le passage chronique, après le passage du feu la forêt donne l'impression d'être mort les parties jeunes brindilles et jeunes branchettes sont calcinées.

5. l'utilisation du chêne vert

Nous reprenons sous forme d'une liste les principaux usages du chêne vert. **P. Quezel (1976)**.

- Traverses de chemin de fer.
- Poteaux de mines.
- Clôtures.
- Manches d'outils, outillage.
- Bois de charrues.
- Bois de chauffage excellent.
- Charbon de bois très bonne qualité.
- L'écorce fournit un des meilleurs tans.

Il existe aussi d'autres types d'utilisation plus moderne telle que le lamellé-collé, fabrication de panneaux de particules, et de panneaux de fibres.

Enfin, comme tous les autres forets méditerranéens, la chênaie représente de plus en plus, depuis l'épanouissement la civilisation des loisirs un capital dont la valeur s'accroît sans cesse.

6. Association du chêne vert

Le chêne vert existe très rarement en peuplement pur. D'après **R.MAIRE (1926)**, lorsque son association est typique elle se présente sous forme de futaies basses, Dense, a couverts épais, clairs lorsque le sol est trop argileux ou trop rocheux. Le *Quercetum ilicis* est une association de phanérophytes, il comprend 54 phanérophytes et 24 hémicryptophytes, 9 chaméphytes, 9 géophytes, et 4 thérophytes **(BRAUN BLANQUET ; 1936)**. *Le Quercus ilex* est une association de caractères plutôt xérophiles, on le rencontre dans les différents étages, du semis aride au sub-humide et humide.

Dans l'Atlas Tellien, **R.MAIRE (1926)** a signalé l'association suivante :

Oléa-européa. *Fraxinus oxyhylla*, *Pinus halpencis*, *Cistus salvifulius*, *Cistus villosus*, *Robus ulmifolius*, *Gensta trienspidata*, *Smilax*, *Clematis flammula*, *Vitis vinifera*, *Rosa sempervirens*, *Lonicera*, *Implexa*, *Pistacia lentiscus*, *Crataegus monogyna*, *Calycotome spinosa*, *Viburnum tinus*, *Phyllyrea media*, *Rhamnus alaternus*, *Ampelodesma mauretanica*, *Ferula communis*, *Viola odorata*, *Smyrnium olusatum*, …

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Dans l'étage supérieur, la caractéristique de l'alliance est de l'ordre ;

Qurcus lusitanica, *Acer monsoessulanum*, *Frunus avium*, *Juniperus oxycedrus*, *Cytisus triflorus*, *Vibrum tinus*, *Calycotome spinosa*, *Genista tricuspidata*, *Lanicera étrusca*, *Pistacia terebinthus*, *Ilex aquifolium*, *Cistus vollosus*, *Rubus ulmifolis*, *Asparqus acutifolins*, *Clematis flammula; Amlodesma mauretanica*, *Festica triflora*, *Festuca durandi*, *Cirsium casabonea*, *Phlomis bovei*, *Sanicula europaea*, *Geum urbanum*, *Smyrnium olustrum*, *Aspelenium onopteris*, *Dryopteris aculeata*, *Carex distachva*, *Doronicum atlanticum*, *Cyclamen afrianum*, *Helloborine montianum*, etc…

Quercus ilex de l'Atlas Saharien et du sud de l'Oranais est xérophilea l'extrême, le même auteur a signalé:

Fraxinus xantoxyloides, *Juniperus phonecea*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia terebinthus*, *Rosmanirus officinalis*, *Cotoneaster fontanessi*, *Phillyrea media*, *Cistus villosus*, *Jasminus fruticanus*, *Colutea arborescens*, *Rosa ponzini*, *Dactylis hispanica*, *Ferula communis*, *Avena flifolia*, *Stipa tenacissima*, *Achillea odorala*, *Festuca sp*, *Lonicera implexa*, *Climatis flammula*, *Ephédra altissima*, etc…

L'association du chêne vert est plus liée aux régions méditerranéennes que le chêne vert lui-même qui se développe parfois en dehors des limites de ces régions dans des endroits ou le climat est différent **(A.CAMUS; 1939)**.

1- Situation de la forêt :

La forêt des Harracta se situe au nord-est et sud-est de la commune d'Ain-Beida, elle s'étend sur les territoires communaux de Zorg, El-Djazia et F'Kirina.

Il s'agit d'une forêt domaniale destinée essentiellement à la protection des terres, elle est située dans la région géographique des hauts plateaux. La forêt s'étend en effet sur ce que les géographes ont appelé le haut plateau de Constantine compris entre les latitudes septentrionales 35° 50' et les longitudes occidentales de 70° 25' et 70° 40', il s'agit d'un des plus vastes hauts plateaux duquel s'élève une série de chaînes montagneuses d'altitude limitées. La forêt des Harracta se divise en plusieurs cantons, notre étude porte sur les suivants:

- **Forn Z'gag** **1074,24 ha**
- **Forn Kbir** **1756,22 ha**
- **Forn Séghir** **1708,30 ha**
- **Guern H'mar ouest** **3933,17 ha**
- **Djazia Bardo** **4095,32 ha**

1.1-Situation administrative :

La forêt des Harracta est gérée par:

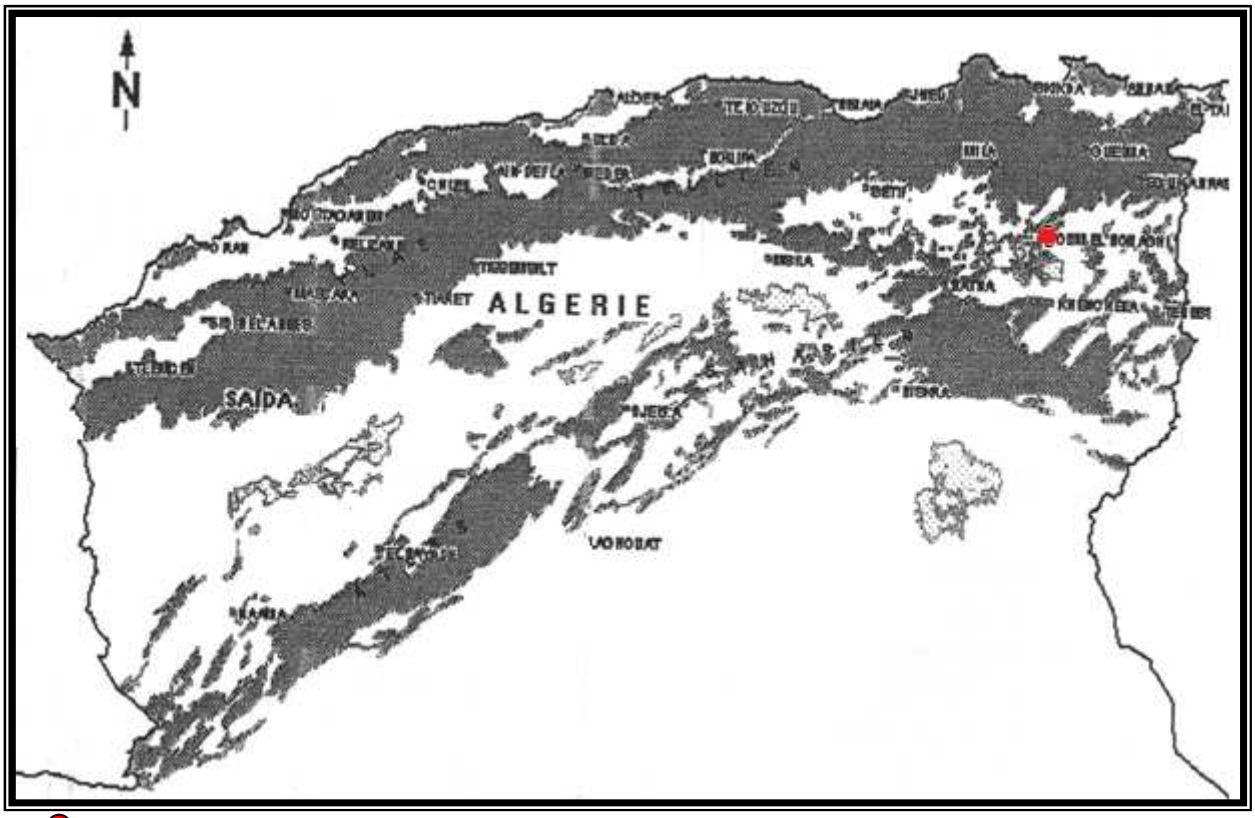
- La conservation des forêts de la wilaya d'Oum-el-Bouaghi
- La circonscription des forêts d'Ain-Beida.
- Les districts d'Ain-Ferhat et d'El-Djazia.

1.2-Situation géographique :

Les cantons concernés par l'étude sont limités:

- Au nord par des terres agricoles de la commune de Zorg.
- A l'est par la RN 10 et par les terres agricoles.
- Au sud par la commune de Djazia.
- A l'ouest par le canton forestier Amama Kbira.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES



● **Station** **E = 1/7.000.000**

Fig. 2 : Situation géographique de la zone d'étude (Salamani. Inédit).

2- Infrastructures :

2.1- Maisons forestières :

Il existe deux maisons forestières dans la zone d'étude, l'une dans la forêt de Amama k'bira et l'autre située à Oulmen,Leur état exige de grosses réparations pour les rendre opérationnelles.

2.2- Poste de vigie :

Trois postes d'observations et de surveillance des incendies sont présents dans la zone, il s'agit de Kef Lahmar, à Ain Chajra et à Garn Hmar. Comme pour les maisons forestières, ces édifices nécessitent des réparations urgentes.

2.3- Pistes :

La forêt est traversée par des routes remarquables et très importantes où l'accessibilité est aisée pour tous les genres de véhicules. Les pistes de servitudes de densité acceptable constituent un élément très important pour la gestion de la forêt. Des pistes de pénétrations et des sentiers complètent le réseau qui à vrai dire est satisfaisant.

2.4- Les points d'eau :

Trois points d'eau sont signalés à Ain Chajra, Ain Dhiabe et Ain Oulmen, ce qui est très insuffisant pour la région. L'eau est rare dans cette forêt, il est préconisé de réaliser des ouvrages de mobilisation des eaux pour lutter contre les forêts de forets (retenues collinaires, bassins d'accumulation…).

3- Action humaine :

L'influence de l'homme sur la forêt des Harracta est très poussée, son influence a certainement commencée dans les temps très lointains.

L'homme a donc amorcé depuis longtemps un processus de dégradation sur le milieu naturel, Les conséquences sont directes ou indirectes sont multiples, les coupes abusives des arbres de tout âge, les mutilations, le surpâturage, les incendies….

4- Etude édaphique :

4.1- Le relief :

Les reliefs sur lesquels repose la forêt des Harracta sont de deux types.

- le premier constitue une vaste chaîne de montagnes.
- Le second se détache du premier par une ample vallée qui présente des altitudes inférieures ou presque égales à celles du haut plateau environnant, étroit, il a de forme un plus allongée.

4.2- La pédologie :

Il s'agit des sols dégradés où existent des éléments dérivés de la dégradation mécanique de la roche-mère. **ZINEY M (2001)**.

La forêt est caractérisée par les groupes de types de sols suivants:

- Groupe des sols non évolués, non climaciques ou d'érosion, font partie de ce groupe: le lithosol sur calcaires et sur encroûtement et le régosol.
- Groupe de sols non évolués, non climaciques d'apport alluvial rentrent dans ce second groupe: sol modaux sur alluvions.
- Groupe des sols peu évolué, non climacique, d'érosion; il se subdivise sols lithiques, sols modaux et sols humifères.

4.3- La Géologie :

Du point de vue géologique, la région est très homogène, la forêt des Harracta repose sur des formations calcaires et marneuses du crétacé supérieur**. ZINEY M (2001)**.

5- Végétation :

Les aspects fondamentaux de la végétation de la forêt des Haracta sont dominés par les futaies de pin d'Alep (*Pinus halepensis*) très étendues surtout au sud, par le maquis de chêne vert (*Quercus ilex*) pour la région nord, la garrigue à romarin (*Rosmarinus officinalis*) et à cistes (*cistus*).Pour les zones steppiques à alfa (*Stipa tenassicima*) et diss (*Ampelodesma mauritanicum*), formées surtout d'enclaves où domine l'armoise (*Artemisia herba-alba*) ou le chih.

5.1- Pinède naturelle de pin d'Alep :

Ces pinèdes sont abritées par sur des maquis et des garrigues dans lesquelles on trouve*: (Thymus algeriensis) ,(Cistus libanitus),(Rosmarinus tournefotii).*

5.2- Maquis à chêne vert :

Cette formation très différente sur le territoire, est constituée par le (*Quercus ilex*) auquel s'associe fréquemment ; (*Juniperus oxycedrus),(Calycotome spinosa),* **(***Asparagus acutifolius) et(Phyllarea angustifolia*).

5.3- Garrigue :

Il s'agit de la formation la plus dégradée de la forêt qui non seulement occupe les zones dépourvues de végétation arborée, mais pénètre aussi dans les pinèdes et dans les maquis.

Elle est occupée par des différentes espèces: (*Stipa tenacissima*), (*Ampelodesma mauritanicum*).

6- Etat sanitaire des peuplements :

L'état sanitaire des peuplements de la forêt des Harracta est bon dans l'ensemble, si l'on exclut les cas des sujets surtout adultes mutilés qui ont subi des écorçages à la base, même les très jeunes sont touchés par les dents du bétail en l'absence de fourrages. Les cas pathologiques observés sont réduits dans leur nombre et ne sont pas concentrés, il s'agit surtout des attaques de la processionnaire.

7- La Faune :

La faune de la région est intéressante en raison de la variété du gibier qui y trouve refuge.

Elle était fréquentée par le lion de l'Atlas dans les temps lointains, le dernier fut éliminé semble-t-il en 1870.

Les animaux suivants peuvent être rencontrés dans le bois, le sanglier (*Sus scrofa*), le lièvre genre (*Lepus*) , la perdrix (*Alectoris gambra*), le pigeon sauvage ramier (*Columba palumbus*), et quelques animaux de passage, entre autres le chacal (*Canis aureus*) , le renard (*Vulpes vulpes*).

Chapitre II : Etude climatique

1-La température :

La température est un facteur limitant, elle conditionne la répartition spatiale des végétaux.

D'après **SELTZER, (1946)** in **BENISSAD, (1992)**, la température baisse avec l'altitude selon un degré de 0.7°C par 100m d'élévation en altitude aux températures moyennes maximales, et de 0.45°C pour les températures moyennes minimales.

Tableau N° 01 : Température moyenne mensuelle (1990-2010)

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aôu	sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
M	11.4	12.4	15.6	17.6	23.1	27.8	30.8	30.6	26.1	22.8	16.7	13.3	20.86
M	-0.2	1	4.6	7.6	13.1	18	21.4	21.2	16.1	11.2	4.7	0.7	9.74
M+m/2	5.6	6.7	10.1	12.6	18.1	22.9	26.1	25.9	21.1	17	10.7	7	15.3
A	11.6	11.4	11	10	10	9.8	9.4	9.4	11	11.6	12	12.6	11.12

Source (station météorologique d'Oum el Bouaghi

M : température maximale mensuelle.

A : amplitude thermique

(M-mm) m : température minimale mensuelle.

M+m/2 : température moyenne mensuelle

Il ressort de l'évaluation des températures que :

- le mois le plus chaud est le mois de juillet, avec une valeur de température maximale moyenne de (30.8 °c)
- le mois le plus froid est le mois de janvier, avec une température minimale de (11.4 °c).

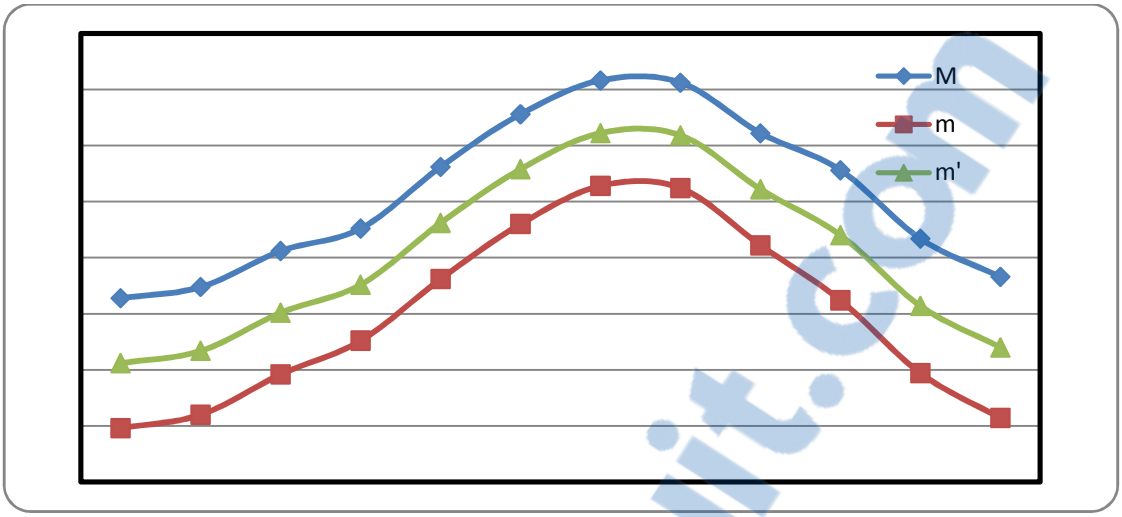


Fig N°04: Température moyenne mensuelle (1990-2010)

2-Les précipitations :

La pluviométrie augmente au fur et à mesure qu'on s'élève en altitude, les versants nord sont plus pluvieux que les versants sud **SELTZER (1946)** in **BENISSAAD, (1992)**, avec une élévation de 40mm pour 100m d'altitude sur les versants exposés en nord alors que pour les versants sud, **LEHEUEROU** in **ABDESSEMED (1981)** donne une élévation de 20mm pour la même altitude (100m).

Tableau N° 02 : Pluviométrie moyenne mensuelle (1990-2010)

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
Oum El-Bouaghi	37,3	30,4	27,5	33,8	44,9	23,7	10,1	24,8	30,5	29,6	37,5	47,8	377,9

Source station météorologique Oum el Bouaghi.

Le tableau n°2 montre que le mois le plus sec est le mois de juillet (10mm) ; et le mois le plus pluvieux est le mois de décembre (47.8mm)

Rapport-Gratuit.com

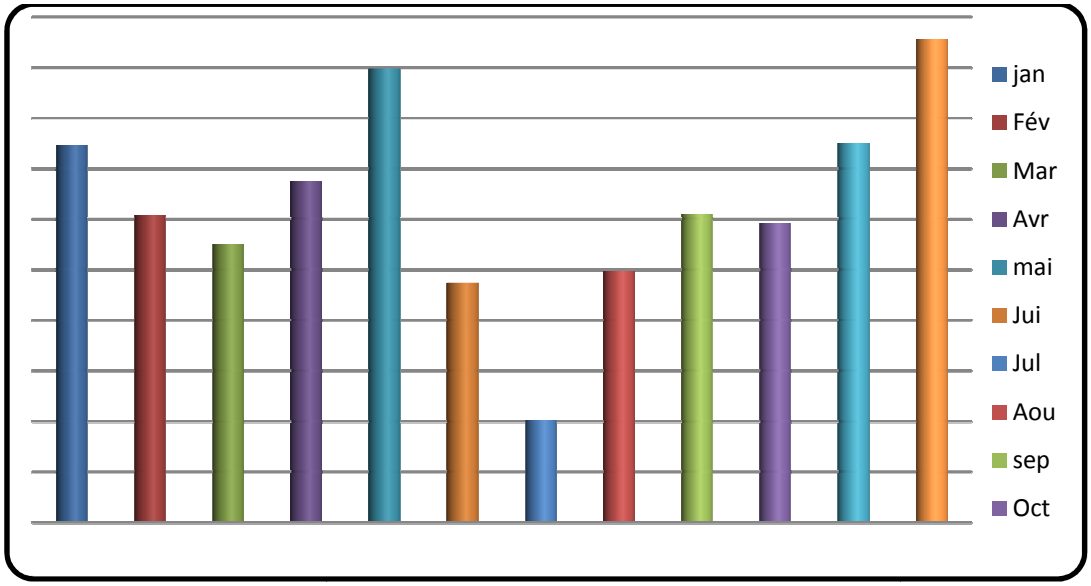


Fig N°05 : Pluviométrie moyenne mensuelle en (mm)

3-Les vents :

Le vent est un paramètre important qui représente le climat il a un influence directe sur la température, l'humidité et active l'évaporation.

Les vents d'hiver et d'automne soufflent de direction ouest, tandis que ce d'été et de printemps sont de directions nord-est.

Tableau N°3 : Vitesse moyenne mensuelle du vent en (m/sec)

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	At	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy
Vitesse du vent (m/s)	1.35	1.53	1.61	1.87	1.71	1.94	2.05	1.98	2.04	1.93	2.21	2.38	1.9

Source station météorologique Oum el Bouaghi (1993-2010)

La vitesse moyenne annuelle du vent enregistrée est de 1.9m/s, avec une vitesse minimale de 1.98m/s pendant le mois d'août, et une maximale qui atteint 2.38 m/s pendant le mois de décembre.

4-Neige:

Elle constitue un élément climatique important car, la couverture neigeuse, par ces propriétés isolante, protège efficacement la végétation du froid, elle ralentit relativement les pertes par ruissellement et laisse le sol s'imbiber d'une façon continue et s'humecter profondément.

Tableau N°04 : Nombre mensuel de jours de neige

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	mai	Jun	Juil	At	sep	Oct	Nov	Dec	Moy
Nombre moyen de jours	2.69	2.27	0.82	0.38	0.15	0.0	0.0	0.0	0.17	0.08	0.21	1.23	8

(Station météorologique d'Oum el Bouaghi; 1995-2010)

N.B: les valeurs présentées dans le tableau ci-dessus, sont des valeurs moyennes interannuelles (sur16ans)

Le nombre moyen interannuel de jours de neige enregistré, est de 8 Jour par an.

5-Les gelées :

Les gelées sont engendrées des basses températures, elles sont fréquentes en hiver et au printemps.

Tableau N°5 : Nombre moyen mensuel de jours de gelée

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Des	Moy
Nombre moyen d jours de gelées	10.8	8.0	4.9	1.3	0.3	0	0	0	0	0.1	2.0	7.1	2.87

(Station météorologique d'Oum el Bouaghi ; 1994-2009)

N.B : les valeurs présentées dans le tableau ci-dessus, sont des valeurs moyennes interannuelles (sur 17ans).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

6-Synthèse climatique :

Il est très difficile d'intégrer dans une synthèse claire tous les éléments du climat. On se contente en général de considérer les combinaisons les plus significatives (précipitations température). **(anonyme,2005)**

Pour restituer le caractère global du climat d'un lieu on utilise des indices ou des représentations graphiques pour les éléments climatiques considérés comme déterminant, les indices climatiques sont plus adaptés pour caractériser le climat général par contre les représentations graphiques permettent de traduire les régimes climatiques.

7-Les indices climatiques:

Les indices permettent le rapprochement ou la comparaison de deux éléments climatiques importants. La complexe chaleur eau peut être caractérisée par l'indice de sécheresse définie comme le rapport du pouvoir humidifiant (précipitations) au pouvoir desséchant (Evaporation). Sur cette base, quelques indices sont souvent utilisés:

7-1- Quotient pluviométrique d'EMBERGER « Q2 » :

Pour déterminer l'étage bioclimatique de la zone d'étude, on applique la formule D'EMBERGER, modifiée par **STEWART (1969)** ; Il est défini par la formule:

$$Q2= 3,43.P\ 1\ M-m$$

Avec:

Q_2 : quotient pluviométrique D'EMBERGER.

M : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en degré Kelvin (°K).

m : moyenne des températures minimales du mois le plus frais, en degré Kelvin (°K).

p : pluviométrie annuelle en (mm).

D'après les données de la station d'Oum el Bouaghi :

P = 377.9 mm, M = 26.1 + 273 = 299.1 °K, m = 5.6 + 273 = 278.6 °K

Nous avons obtenus une valeur de Q_2= 63,23.

D'après le climagramme D'EMBERGER notre zone se situe dans l'étage

7.2- Indice annuel d'aridité de DEMARTONNE « La » :

DEMARTONNE a proposé de caractériser le climat d'une région par un indice numérique donné par le rapport :

La= P (T+10)

Avec:

La : indice d'aridité annuel de DEMARTONNE.

P : Pluviosité annuelle en mm.

T : La température moyenne annuelle en °C.

Valeur de **la**	Type de climat
La < 5	Désertique
5 < La < 10	Aride
10 < La < 20	Semi-aride
20 < La < 30	Sub-humide
30 < La	Humide

(HALIMI, 1981)

D'après les données de la station d'Oum-el Bouaghi, P=377,9 mm et T=15,3 °C ; nous avons obtenu une valeur de La=14,93 ; qui nous informe que notre région est dominée par un climat du type semi-aride.

7-3 Diagramme embrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS:

Afin de mieux caractériser le climat de notre région, on utilise des diagrammes climatologiques représentant graphiquement les fluctuations saisonnières de plusieurs éléments climatiques, tels que les précipitations, températures, le vent, l'humidité ...

Gaussen utilisa la température, les précipitations, ces éléments sont combinés entre eux de façon à faire apparaître les périodes ayant une influence favorable ou défavorable sur la végétation.

L'indice de Gaussen s'applique surtout aux climats qui comportent une saison sèche assez accusée en considérant que celle-ci représente un facteur écologique

défavorable à la végétation. **(HALIMI, 1990)**.

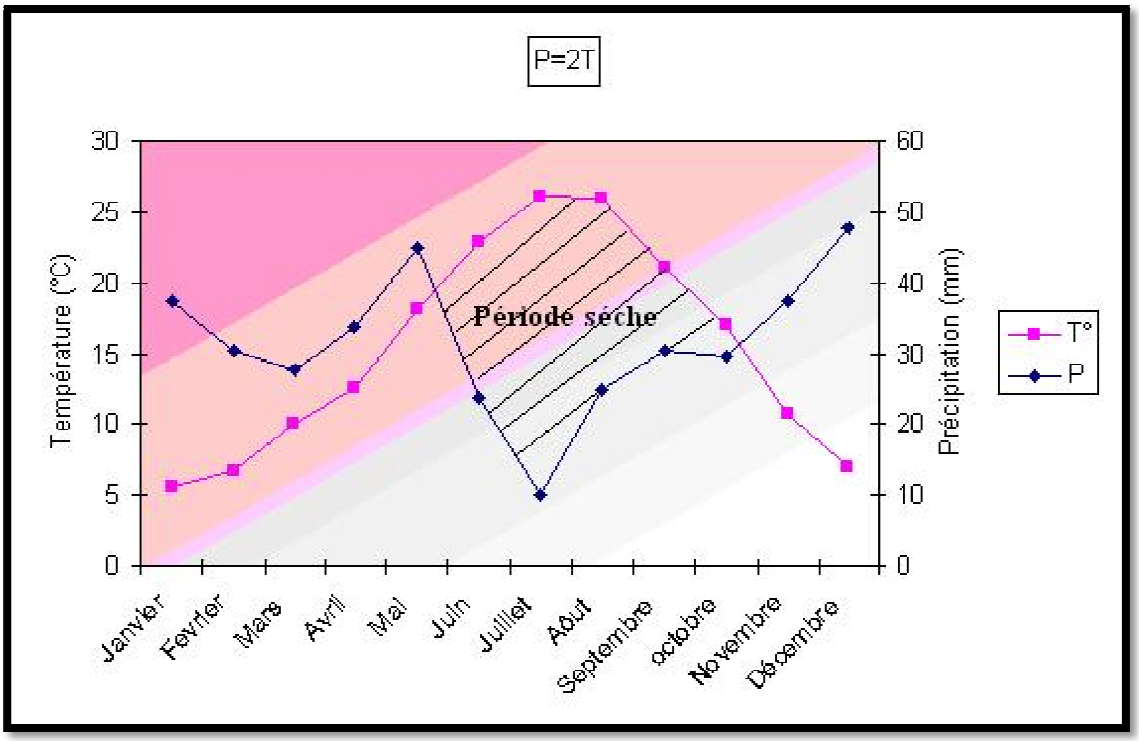


Fig N° 06: Diagramme embrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS de Oum El Bouaghi.

Le tracé du diagramme Ombrothermique de Gaussen à partir des données climatiques de la station d'Oum el Bouaghi, montre:

_ Une période sèche s'étalant de Mai, jusqu'à la mi-octobre, d'où l'apport nécessaire d'un complément d'irrigation.

_ Et une période humide s'étalant de la mi-octobre jusqu'à la fin de mois de Avril.

Conclusion:

L'analyse du climat de notre région d'étude à partir des données climatiques de la station météorologique d'Oum el Bouaghi montre que la région est dominée par un climat semi-aride, à hiver froid et humide et un été sec et chaud, dont la pluviométrie moyenne annuelle est de 31,49 la température moyenne annuelle de 15,3°C, et une période sèche de cinq mois, d'où la nécessité d'une irrigation de complément pendant cette période.

S

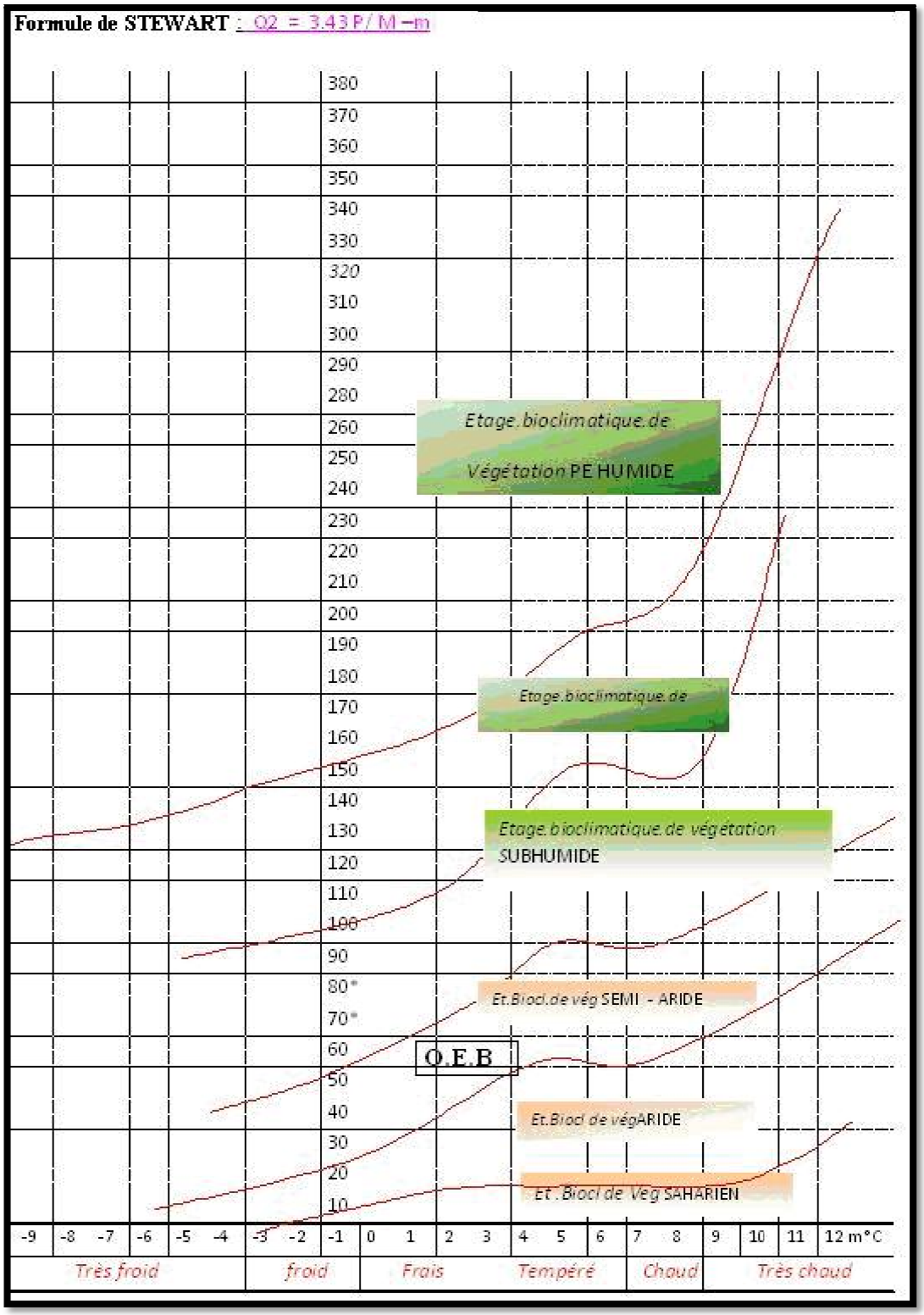


Figure 02 : Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger de la zone d'étude.

1- Présentation de la zone d'étude

Les forêts dans la Wilaya de Tlemcen s'étendent sur une superficie de 209 230 hectares, soit 22.30 % de la superficie totale de la Wilaya. Ce taux de boisement fait considérer la région parmi les grandes zones forestières de l'Ouest algérien. Cependant la dégradation est très prononcée.

Les principales essences et leurs superficies, selon la conservation des forêts de la Wilaya de Tlemcen (1985), sont les suivantes :

- Chêne vert : 90 000 hectares, soit 43 %

- Chêne liège : 2 000 hectares, soit 0.95 %

- Pin d'Alep : 86 000 hectares, soit 41.1 %

- Thuya de berberie : 16 700 hectares, soit 7.98 %

- Genévrier oxycèdre : 13 000 hectares, soit 6.21 %

2- place des forêts dans la Wilaya de Tlemcen

Les Monts de Tlemcen occupent une superficie totale de 304 800 hectares, soit 32.43 % de la Wilaya, dont 157 520 hectares, soit 16.79 % sont à vocation forestière. Le t ab. 03, illustre la répartition des essences forestières pour zone homogène établie pour le **B.N.E.DE.R (1979)**.

En l'absence d'un inventaire détaillé et actualisé, nous avons utilisé les statistiques du BNEDER, sachant très bien qu'elles peuvent être entachées d'erreurs. Celles-ci nous servent de comparaison et ne modifient en rien le travail de recherche présenté. L'inventaire satellitaire précisera d'avantage ces statistiques.

Tableau 06 : Réparation des essences forestières pour zone Superficies Totales.

ZONES	Superficies Totales (hectares)	Superficies forestières		Principales essences
		(hectares)	%	
MONTS DES TRARAS	100 200	19 430	9.7	Pin d'Alep Eucalyptus thuya.
PIEMONTS COTIERS	42 700	2 130	1.1	Pin d'Alep Eucalyptus thuya chêne liège genévrier
PLAINES TELLIENNES	211 000	6 240	3.1	Chêne vert Pin d'Alep Cyprès

MONTS DE SEBBA-CHIOUCHE		30 800	580	0.3	Pin d'Alep
Monts de Tlemcen	versant-Nord	172 000	86 340	43.3	chêne liège Chêne vert Chêne zeen thuya
	versant-Sud	132 800	71 180	35.7	Pin d'Alep Chêne vert genévrier thuya ALFA
Hautes plaines steppiques		248 400	13 590	6.8	Pin d'Alep Chêne vert thuya genévrier ALFA
Total Wilaya		937 900	199 490	100	/

B.N.E.DE.R (1979).

Le commentaire que nous pouvons faire sur la base du tab.01, est le suivant :

- 157 200 hectares, soit 79 % de la Superficies forestière sont situés dans la zone montagneuse des Monts de Tlemcen, avec 43% sur le versant-Nord et 36% sur le versant-Sud.
- 19 430hectares, soit 9.7% dans les Monts des TRARAS.
- Le reste est répartir dans les zones de Plaines et piémonts.

Les principaux massifs forestiers en versant-Nord et versant-Sud des monts de Tlemcen peuvent être dénommé aussi :

- Monts de Tlemcen, versant-Nord : Khemis, Hafir, Béni Boussaid, Ouled Mimoun, Zerdab, Azails (Nord).
- Monts de Tlemcen, versant-Sud : Azails (sud), Merbeuh, Ouled Nehar-Gheraba, Djebel Ourgla, Djebel Assas.

3 - ASPECT DES FORMATIONS FORESTIERES

Une analyse faite à partir de la carte d'occupation du sol établie à base de photo aériennes de l'année 1971 et selon le **B.N.E.DE.R (1979)** nous montre l'état général de la superficie à vocation forestière du versant-Nord des Monts de Tlemcen (tab.02).

Tableau 07: Nature des formations forestières

ZONES / Nature des formations		versant-Nord		versant-Sud	
		Superficies (ha)	%	Superficies (ha)	%
Forêts	Denses	15 320	17.74	9 870	13.86
	Claire	13 560	15.70	26 250	36.68
	Total	28 880	33.44	36 120	50.54

Maquis	Denses	16 190	18.75	4 220	5.93
	Claire	38 880	45.03	26 320	36.97
	Total	45 070	63.78	30 540	42.90
Reboisement		2 390	2.77	4 520	6.35
Total		86 340	100	71 180	100

B.N.E.D.E.R (1979).

Le tab. 02, indique bien que, les forêts représentent 41.26 % des terres forestières, soit 65 000 hectares sur un total de 157 520 hectares des terres forestières des Monts de Tlemcen. Le taux de reboisement est faible dans les deux zones.

3.1-Forêts denses

Les forêts denses occupent 25 190 hectares et représentent 15.99 % de la Superficie Forestière actuelle, leur localisation est la suivante :

- Dans les monts de Tlemcen-Nord : elles se localisent sur bordure Sud occidentale (Forêts de Béni Boussaid, forêts de Khemis).
- Dans les Monts de Tlemcen-Sud : elles sont réparties en tache dans toutes les zones des Azails et de Merbeuh.

3.2- Forêts claires

Les forêts claires occupent 39 180 hectares et représentent 25.27 % de la superficie Forestière actuelle, leur localisation est la suivante :

- Dans les Monts de Tlemcen-Nord : elles se distribuent en petites taches dans toutes les Zones (forêts de Béni Boussaid, forêts de Ain Es Souk et dans la forêt de Sidi Hamza).
- Dans les Monts de Tlemcen-Sud : Les forêts claires se répartissent à l'Est, au centre et à l'Ouest de la zone (forêts de Merbeuh, Djebel Assas et Ouled Nehar-Gheraba).

3.3- Maquis denses

Les maquis denses occupent 20 410 hectares et représentent 12.95 % de la Superficies Forestière actuelle, ils sont réparties dans les Monts de Béni Boussaid et Khemis des Monts de Tlemcen-Nord et dans les forêts des Azails situées dans les Monts de Tlemcen-Sud.

3.4 – Maquis claires

Les maquis denses constituent malheureusement une vaste formation, qui occupe 65 200 hectares, soit 41.39%. Ce type de maquis à une localisation beaucoup moins précise.

On le rencontre dans les forêts de Béni-Boussaid. , Hafir, Khemis et Zerdeb des Monts de Tlemcen-Nord et dans les forêts de Sebdou et de Meurbah des Monts de Tlemcen-Sud.

4 - PLACE DU CHENE VERT DANS LES MONTS DE TLEMCEN

Les Monts de Tlemcen correspondent à la zone forestière du chêne vert occidental **(Boudy, 1952)**. En effet ; c'est dans la forêt de Mouley Slissen, que s'arrête l'aire d'expansion du pin d'Alep et commence la zone du chêne vert. Il constitue à ce niveau d'importants massifs allant de Sebdou à la frontière Algéo-marocainne **(Letreuch, 1991)**. La superficie qu'il occupe dans Les Monts de Tlemcen, serait de 82 000 hectares, soit 41,1% de la superficie forestière totale de la wilaya (Berrichi, 1993).

Dans la partie Est des Monts de Tlemcen, le chêne vert en formations très dégradée domine. Au Nord-Ouest, il constitue des formations mixtes avec le thuya. A l'Est, il forme un sous-bois du pin d'Alep. Au Sud-Ouest, en ambiance plus humide, il s'associe au chêne zeen et au chêne liège. Sur le flanc Sud, il entre en contact avec la steppe à alfa.

D'un autre point de vue, comme dans de nombreuses autres régions, les peuplements forestiers de chêne vert, dans les Monts de Tlemcen sont très pauvres en raison de la dégradation anthropique très accentuée.

Le plus souvent, il s'agit d'un taillis où le pâturage s'y est exercé pendant de nombreuses années. La consistance des peuplements est très irrégulière et faible dans l'ensemble. Ce sont pour la plupart des taillis entre-ouverts et parfois largement clairières. Ces cépées comprennent de nombreux rejets auxquels se mêlent des drageons. Le chêne vert, à l'état pur dans les monts de Tlemcen, couvre 57 430 hectares repars sur les localités indiquées dans le tab.03.

Tableau 08 : Localisation du chêne vert pur dans les Monts de Tlemcen

localités	Superficies(ha)	Etat
Khemis	19 495	Bon état
Ouled Nehar-Gheraba	12 100	//
Azails	8 987	Etat moyen
Beni- Boussaid	5 082	//
Sidi- Djillali	4 550	//
Titmoken	2 315	Dégradé
Kef	1 750	Bon état
Taffesra M'Ramet	1 138	Dégradé
Zedegua	500	Maquis
Bouchouk	352	Dégradé
Maaziz	282	Reboisement
Ain-Fezza	243	Maquis
Ain Ghoraba	221	Dégradé
Ain-Merdja	215	Dégradé
Sebra	155	Maquis
Total	57 430	/

B.N.E.D.E.R (1979).

Rapport-Gratuit.com

Sur les 32 570 hectares restants, le chêne vert se mélange à d'autres espèces, en grande Pare dégradée (tab. 04).

Tableau 09 : Fomations en melange avec chêne vert dans les Monts de Tlemcen.

Espèce mélangée au chêne vert	localités	Superficies (ha)
Thuya de berberie	Sidi- Medjahed I	6 265
	Sidi- Medjahed II	2 065
	Beni-Snous	30
Chêne liège	Zarifet	1 085
	Hafir	185
Pin d'Alep et le Thuya	Merbeuh	5 074
	Zerdab	2 383
	Ain Essouk	1.245
	Chouley	1.025

B.N.E.D.E.R (1979).

Le chêne vert, se présente aussi dans les Monts de Tlemcen, sous forme de broussailles en mélange avec Thuya de berberie et le genévrier dans la forêt de Sidi-Medjahed II.

1- Présentation de la réserve de chasse de Tlemcen

La réserve de chasse se situe dans la partie Nord de l'Algérie, à 26 km au sud-ouest de la ville de Tlemcen et à environ 10 Km du chef-lieu de la daïra de Sabra. La réserve faisant partie de la forêt domaniale de Hafir occupe la zone la plus élevée et la plus boisée des monts de Tlemcen, elle est localisée aux environs de l'intersection du parallèle 340 41' à 49' de latitude Nord et le méridien 10 25' à 35' de longitude Ouest.

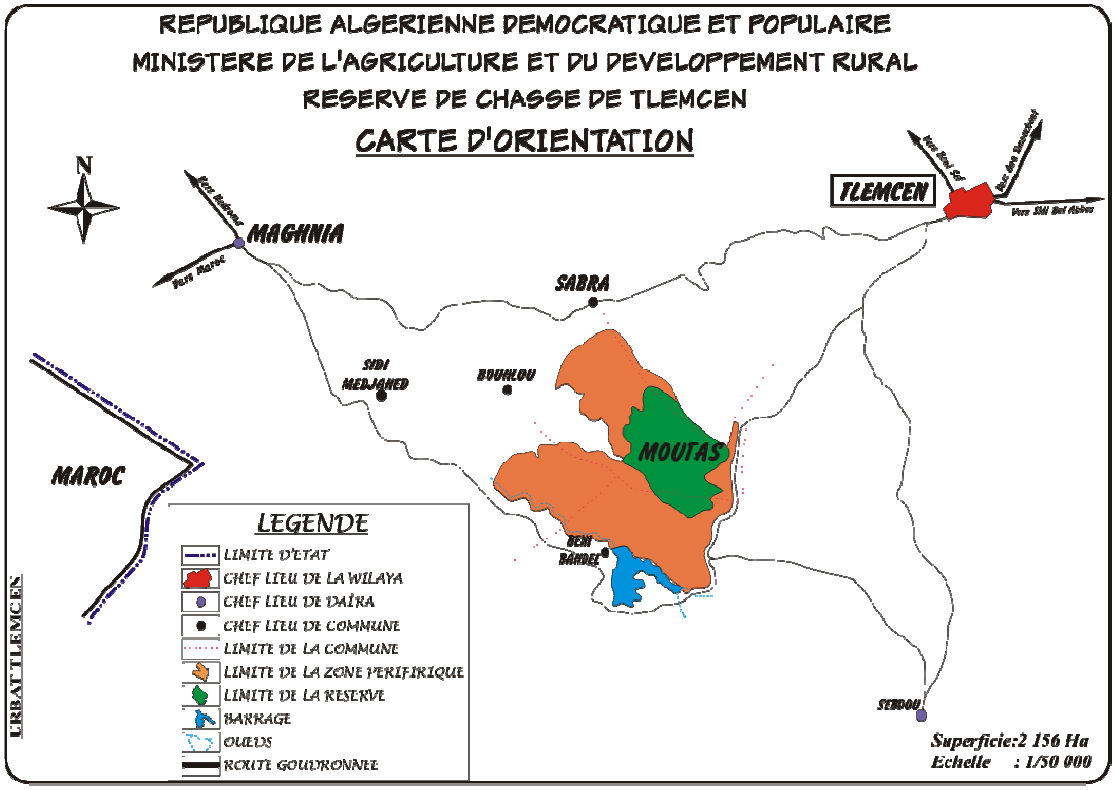
Elle occupe une superficie de 2 156 ha clôturée en Zimmerman sur un périmètre de 15 Km jusqu'à nos jours, elle présente pour limites:

- Au Nord : Par les terres agricoles de la vallée de Sidi Ouriache.

- Au Sud : Par les parties de crêtes et les versants Sud de djebel Ras Moutas jusqu'aux terres labourables d'El Menakher.

- A l'Ouest: Par Djorf-E1-Abiod, les versants Est de Djebel Boumedrere jusqu'aux pieds du versant ouest de Djorf-El Guelâa.

- A l'Est : Par le sommet de Ain-Djadj.



Carte I : Situation géographique de la zone d'étude

(Source RCT modifie par Mlle MEGHRAOUI Fatima-Zohra)

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

2- Etude Géologique:

La réserve de chasse Moutas fait partie des monts de Tlemcen qui sont composés principalement de terrains carbonatés d'âge jurassique. Localement le substrat appartient à la série carbonatée du jurassique supérieur. L'approche géologique et l'examen des divers travaux réalisés dans la région amènent à représenter la série telle qu'elle a été définie par **BENEST (1985)** ; Celle-ci regroupe de bas en haut.

- **Les calcaires de Zarifet:**

Correspondent aux calcaires bleus à "géodes" formant la partie basale des dolomies de Tlemcen, d'une épaisseur de 100 mètres au col de Zarifet. Il s'agit de bancs calcaires de position intermédiaire entre les grès de Boumediene et les dolomies qui forment les falaises des environs de Tlemcen.

- **Les dolomies de Tlemcen:**

Cette formation correspond au grand escarpement dolomitique qui domine Tlemcen et couronne le cirque des cascades. Les Dolomies qui la composent, en grande partie, sont parfois grossièrement cristallines en raison d'une dolomitisation tardive. Dans la partie sommitale se différencient localement les calcaires de Stah. Elles sont assez répandues dans le groupement puisqu'elle affleure au djebel Tefatisset, Ain El-Houte et Oudjiida.

L'épaisseur de cette formation peut atteindre 2oom dans la région de Tlemcen.

- **Les marno-calcaires de Raourai:**

C'est l'ensemble de marnes grises verdâtres ou blanchâtres à intercalation de calcaire en banc épais **BENEST** en **1972** in **BENEST 1985**, les désigne sous le nom de Marno-calcaire de Raourai car ils sont bien exposés au Djebel Raourai où leur épaisseurs est d'environ 400 mm, en outre, il attribue un âge tithonien.

- **Les calcaires de Lato:**

Ce sont des calcaires massifs en bancs épais terminés par des laminites sombres calcairo-argileuses. Leur épaisseur est d'environ 5om au djebel Lato.

- **Les dolomies de Terny:**

Il s'agit de dolomies massives (58 m environ), bien exposée sur le plateau de Terni qui couvrent de larges superficies dans les environs de Terni où elles peuvent former l'entablement terminal des plus hauts reliefs (Djebel Nador).

3- Géomorphologie:

Le relief de la réserve est typiquement montagneux appartenant au massif montagneux de Tamaksalet de dénivellement remarquable. Il comprend en effet des parties de crêtes et de sommets rocheux indépendants.

La réserve de chasse Moutas est située dans la partie la plus élevée et la plus boisée du massif montagneux de Tameksalet qui est entrecoupé des plaines qui sont reparties équitablement dans la réserve. On cite la grande clairière (1185 m) de 85 ha située dans la partie centrale.

* L'altitude est comprise entre les points extrêmes de 1303m à Ras Torriche et ioim au niveau de la contrée de Sidi Messaoud.

* Le relief est de type montagneux à pentes raides, où se combinent des dénivellations très variables, renfermant des massifs élevés avec pitons rocheux entrecoupés par des zones de plaines aplaties.

* Les pentes des versants varient entre 12 et 25 % dans les limites du territoire clôturé dont plus de 20 % sont supérieurs à 25 %. En dehors de la réserve les pentes deviennent plus importantes. Les pentes sont représentées comme suit:

	0-3	3-12.5	12.5-25	25-50	TOTAL
SURFACE (HA)	514.799	413.07	735.08	516.44	2156.12
TAUX	23.81	19.15	33.09	23.95	100

Tableau 10 : Surface des pentes

* A l'Est de la réserve, une ligne de crêtes où culmine Ras Torriche à 1303m, constitue une barrière aux vents.

4- Pédologie:

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

En **1972, BENCHETRI** souligne que: « Quand le climat devient plus sec et les conditions de semi aridité règnent, la pluviosité n'est pas assez forte pour modifier le complexe absorbant des profils des sols ».

Nos sols restent toujours dans les conditions climatiques méditerranéennes, sous la dépendance de la roche mère qui leur a donné naissance en raison de leur impuissance à modifier radicalement le substratum géologique **(NAHAL, 1962 in QUEZEL et BARBERO 1985).**

A ce sujet **DUCHAUFFOUR (1968)** précise que sur roche mère, les sols du climat chaud sont plus riches en fer que les sols tempéré. Ce même auteur en 1977 ajoute que la région méditerranéenne est caractérisée par des sols fersialitiques.

Au niveau de l'aire protégée, les sols sont moyennement à peu profonds (30 à 50 cm et 50 à 80 cm). Une partie insignifiante des sols très profonds (80 à120 cm) se trouvent dans les dépressions du réseau hydrographique et qui sont occupées par des cultures.

Au niveau des parties de crête, les sols sont peu profonds (o à 30 cm) et par endroit la roche mère affleure.

Ce sont des sols à texture argilo-sableuse à sablo-argileuse.

Selon l'esquisse pédologique réalisée par les Bulgares en 1980, les types de sols existant dans le territoire de la réserve sont représentés comme suit:

Sol brun-rouge fersiallitique (1340,85 (ha):

Plus ou moins caillouteux en fonction de la pente. La végétation, généralement forestière, et le climat humide favorisent le maintien d'une pédogénèse permettant le développement d'un horizon très humifère en surface.

Ce type de sol est présent sur presque toute la totalité de l'aire protégée.

Sol brun calcaire 12,57 (ha):

L'horizon humifère, le plus souvent dépourvu de $CaCO_3$ actif, est un mull eutrophe, alors que l'horizon structural (B) fait encore effervescence à HCl. Naturellement, ce sont de très bonnes terres pour les céréales. On le rencontre au niveau de la maison forestière située à l'Ouest de la réserve.

Sol rouge fersiallitique à moder 78,67 (ha):

Caractérisent la forêt sclérophylle de chêne vert et de chêne liège, en climat subhumide, sur substrat de nature variée. Le profil est de type A(B)C avec un humus de type moder. On peut le rencontré au niveau de Djorf EL Guelaâ et la pleine de Moutas.

Ranker à moder: 264,94 (ha) et les Ranker sur grés 298,84 (ha):

Profil très simple, AoA1 de 20 à 30 cm. C'est le type le plus fréquent des rankers appelé aussi ranker d'érosion, qui caractérise les fortes pentes de roches dures et acides (grès, granites) en montagne, occupé par de maigres forêts résineuses, qui puisent les éléments nutritifs directement au sein des minéraux en voie d'altération.

Ce type de sol est présent au niveau des fortes pentes c'est-à-dire au niveau des montagnes.

Sol brun-rouge colluviaux 143,25 (ha):

Les sols coluviaux caractérisent les bas de pente et sont constitués d'un matériel d'apport provenant de l'érosion des hauts de pente: ils sont le plus souvent dépourvus de nappe. Il est fréquent à côté d'EL Menakher et à l'extrême Ouest de l'aire protégée.

Lithosol sur calcaire 8,80 (ha):

Ce sont des sols peu évolués sur roche dure. Caractérisés essentiellement par la faible altération du milieu minéral et, dans la majorité des cas, la faible teneur en matière organique du profil.

Sol brun rouge à caractère vertique 6,75 (ha):

Il s'agit de sols à évolution vertique et qui constituent le plus souvent des formes intergrades. Les vertisols sont caractérisés par la haute teneur en argiles gonflantes. Ils comptent parmi les plus fertiles.

Conclusion:

Cette description des principaux types de sols développés sous les formations de différents types de chênes vient confirmer la plasticité édaphique reconnue à cette espèce par de nombreux auteurs.

Nous notons toutefois, la relation qui existe entre le type de sol et l'état dynamique de la chênaie, les conditions climatiques, la topographie et la nature de la roche mère qui représentent les facteurs essentiels de la formation et la qualité des sols.

5- Hydrologie, hydrographie

Les endroits riches en eau sont très limités dans la réserve. Les quelques cours d'eau sont localisés dans les environs immédiats de la structure d'accueil. Ces sources courent cependant avec un débit moyen pendant la période pluviale de l'hiver et printemps. En été et en automne, celles-ci deviennent faibles et manquantes.

Les seules sources pratiquement permanentes sont celles d'Ain Djedi 01 et 02, Ain Bhour et Ain Boumedrere.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Le climat

Nous allons tout au long de ce travail, particulièrement lors de l'étude de l'évolution des éléments microscopiques, faire appel aux paramètres climatiques anciens et récents. Les données s'étalent sur deux périodes, l'une ancienne qui s'étend sur 25 ans (1913- 1938) extraite du climat d'Algérie de **Seltzer (1946)**, l'autre récente depuis 1961 à 2004 qui est fournie par l'office National de la Météorologie (O.N.M). La collecte des échantillons, s'est achevée en 2005, A cet effet, on s'est limité aux données météorologiques de 2004.
Les échantillons de bois ont été prélevés de la région de « Chaabat Boualem », située au Sud de la ville de Terni « partie intégrante des monts de Tlemcen-versant Nord ». La région est délimitée par les coordonnées suivantes :

- 38°62'45''< Latitude< 38° 70' 48' 'N
- 1°17'45'' > Longitude > 1°25' 22'' W

Nous avons utilisé les données climatiques de la station de Mefrouche, qui est la plus proche à la région d'étude. La station est à de 1100m, elle est localisée dans le barrage de Mefrouche. Sa longitude est de 1°16' W, la latitude est de 34° 51' N.

1– Les précipitations

L'existence de la Sierra Nevada espagnole et de l'Atlas marocain qui sont à la faveur de l'Est algérien, défavorisent la tranche pluviométrique de la partie occidentale de l'Algérie. Les Monts de Tlemcen recoivent en moyenne une tranche pluviométrique annuelle de 500 à 800 mm.

1.1 – Moyennes mensuelles

Le tab.05, donne les caractéristiques climatiques des moyennes mensuelles des précipitations de la station de Mefrouche.

Tableau 11: Caractéristiques des moyennes mensuelles des précipitations (mm).

Période	J	F	M	A	M	J	JU	A	S	O	N	D	TOTAL
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
1961-2004	76	75.3	103	82.9	62.2	16.7	4	3.3	23.2	45.5	63.9	71.3	627.3

Seltzer (1946) et l'O.N.M(2005)

Le tab.05 montre une variation des hauteurs pluviométriques des précipitations mensuelles moyennes, d'une période à l'autre. La période sèche qui correspond aux trois mois consécutifs ayant un minimum pluviométrique, s'étale sur Juin, Juillet et Aout, est similaire dans les deux périodes, seulement, Juin était plus pluvieux dans l'ancienne période (+40%). Par contre,-la période pluvieuse est variable. Elle correspond :

- Aux trois mois consécutifs de Janvier, Février et Ma r s de l'ancienne période (1913 -1938). Avec un total de 277.4 mm de pluie.
- Aux trois mois consécutifs de Janvier, Février et Mars de la période récente (1961- 2004). Avec un total de 254 mm de pluie, moins de 10 % par rapport à l'ancienne période.

La comparaison entre les deux périodes est marquée par :

- des précipitations moyennes annuelles qui ont diminué de 12 % durant la période « 1961-2004 »
- un cumul des trois mois, qui précède la période pluvieuse, où, on enregistre, une baisse de 22 % actuellement.

1.2- Régime saisonnier des précipitations

Le tab.06 représente les caractéristiques climatiques régime saisonnier des précipitations dans la zone d'étude.

Saison								type	
Hiver		Printemps		Eté		Automne			
P.1*	P.2**	P.1*	P.2**	P.1*	P.2**	P.1*	P.2**	P.1*	P.2**
265	222.9	231	243.2	36	23.8	177	133.1	HPAE	PHAE

P.1* : ancienne période, P.2 : période actuelle. Seltzer (1946) et l'O.N.M(2005)**

Le régime de type HPAE en ancienne période, se transforme en type PHAE actuellement. La répartition saisonnière des pluies, comme l'indique le tab.06, montre que les précipitations les plus importantes, sont localisées en hiver et au printemps. Les pluies de la période récente sont tardives.

1.3-Continentalité pluviale

La continentalité pluviale, est définie comme étant la concentration estivale des précipitations. Elle est mesurée par le coefficient « C » d'Angoi, qui correspond au rapport des précipitations des six mois les plus chauds, aux précipitations des six mois les plus froids, **(Daget, 1977)**.

Le coefficient « C » est respectivement, de 0.35 pour l'ancienne période et de 0.32 pour la période actuelle. Les deux périodes présentent une valeur de « C » inferieure à « 1 » correspondant à des climats océaniques ou méditerranéens.

2- La température

La température constitue un paramètre essentiel, de déroulement de diverses fonctions physiologiques et de détermination du climat. De nombreux auteurs

reconnaissent aux facteurs thermiques, une influence certaine sur la répartition et la vie des espèces. **Alcaraz (1977)** considère la valeur de « m = +1°C », comme facteur de seuil, dans la répartition du chêne vert, du pin d'Alep et du thuya.

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

Le tab.07, donne les caractéristiques climatiques de la température moyenne maximale de la zone d'étude.

Tableau 12 : Température moyenne maximale (°C) de la zone d'étude.

période	J	F	M	A	M	J	JU	A	S	O	N	D	MOY
1913-1938	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
1961-2004	10.7	12.9	14.4	16.3	19.6	25.9	29.1	**29.7**	25.4	21.7	14	11	19.2

Seltzer (1946) et l'O.N.M(2005)

L'analyse du tab.07, montre que la période la plus chaude se situe en Aout ; elle est de 32.9°C dans l'ancienne période et de 29.7°C actuellement. Si on considère, la saison estivale, comme étant les trois mois les plus chauds, on remarque que durant l'ancienne période, la saison estivale était formée de « Juillet - Aout – septembre », conforme à une situation littorale. Durant la nouvelle période, la saison estivale, s'est transformée, elle est prématurée et débute à partir de juin. Durant la nouvelle période on assiste à une saison estivale précoce « Juin – Juillet – Aout ».

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

Le tab.08 représente les caractéristiques climatiques température moyenne minimale de la zone d'étude.

Tableau 13: Température moyenne minimale (°C) de la zone d'étude.

période	J	F	M	A	M	J	JU	A	S	O	N	D	MOY
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	20.1
1961-2004	**2.6**	3.9	5.9	5.3	8.6	14.3	16.6	**16.8**	15.2	10.1	5.3	3.4	19.2

Seltzer (1946) et l'O.N.M(2005)

Le tab.08, montre que janvier est le mois le plus sévère. La période froide s'étale de Novembre-Décembre à Mars- Avril. Si on se réfère a la classification **d'Emberger (1939)**, nous pouvons dire que la zone d'étude présente une variante thermique fraiche ≪ 0°C < m < 3°C ≫

3.3- température moyenne mensuelle et annuelle

Le tab.09, présente les caractéristiques climatiques de la température moyenne mensuelle et annuelle de la zone d'étude

Tableau14 : Température moyenne mensuelle et annuelle (°c) de la zone d'étude.

période	J	F	M	A	M	J	JU	A	S	O	N	D	MOY
1913-1938	**5.9**	7.1	8.8	11.2	15.2	19.6	25.4	**25.8**	21.1	16	10.1	6.8	14.5
1961-2004	**6.7**	8.5	10.6	10.9	14.3	20.2	22.5	**22.9**	20.4	18.9	11.7	8.9	14.7

Seltzer (1946) et l'O.N.M(2005)

Si l'on considère les variations mensuelles de la température moyenne, comme s'est indiquée dans le tab.09; Janvier reste le mois le plus froid et Aout le mois le plus chaud. Quant à la température moyenne annuelle « T » est utilisée avec la température moyenne des minima du mois le plus froid « m », comme critère de définition des étages de végétation **(Daget, 1977., Donadieu, 1977)**.

Pour la zone d'étude, ces deux paramètres thermiques définissent l'étage de végétation Méso méditerranéen à variante fraiche, en raison d'un « T » des deux périodes compris entre 12°C et 16°C et de « m » des deux périodes compris entre 0°C et 3°C.

3.4 – amplitude thermique

Ce paramètre est utilisé pour mesurer la continentalité, selon la classification thermique de **Debrach(1953)**, la zone d'étude présente une amplitude thermique « M – m » de 31 pour l'ancienne période et de 27.1 pour la présente période. Par conséquent, la zone d'étude appartient au climat semi-continental (25°C< M – m <35°C).

3.5 – continentalité thermique

Elle correspond à la concentration estivale de la température, c'est une combinaison de continentalité pluviale e et thermique. D'après **Daget (1977)**, la zone d'étude se rattache au climat méditerranéen semi-continental, moyennement contrasté.

4 – synthèse climatique

La synthèse des climatiques permet de connaitre la répartition et le comportement des différentes associations végétales et animales.

Rapport-Gratuit.com

4.1 – indice de sécheresse estivale

Afin caractériser le climat méditerranéen, cet indice est utilisé en complément du régime pluviométrique. Il est exprimé par le rapport de la pluviosité estivale « PE» à la moyenne des maxima du mois le plus chaud « M ».

Tableau15 : Indice de sécheresse « is »estivale de la zone d'étude.

période	PE (mm)	M (°C)	Is
1913-1938	33.9	32.9	1.03
1961-2004	24	29.7	0.81

Seltzer (1946) et l'O.N.M(2005)

Pour mieux distinguer le climat méditerranéen du climat océanique, selon **Daget(1977)** l'indice de sécheresse estivale ne doit pas dépasser « 5 ». Le tab.10, montre que la zone d'étude se caractérise par une sécheresse estivale bien marquée.

4.2 – diagramme ombrothermique

Le diagramme ombrothermique de **Bagnouls et Gaussen (1953)** permet de calculer, la durée de la saison sèche sur une seule représentation graphique. A cet effet, les auteurs ont confronté la courbe des pluies (courbe ombrique) à la courbe des températures (courbe thermique) pour en déduire Le diagramme ombrothermique de **Bagnouls et Gaussen**.

L'examen de la fig. 02, montre que pour la zone d'étude de Terni la séquence sèche est bien précisée, qu'il s'agit de la période ancienne ou récente. Cee période s'étale e sur 4 mois de Juin à Septembre.

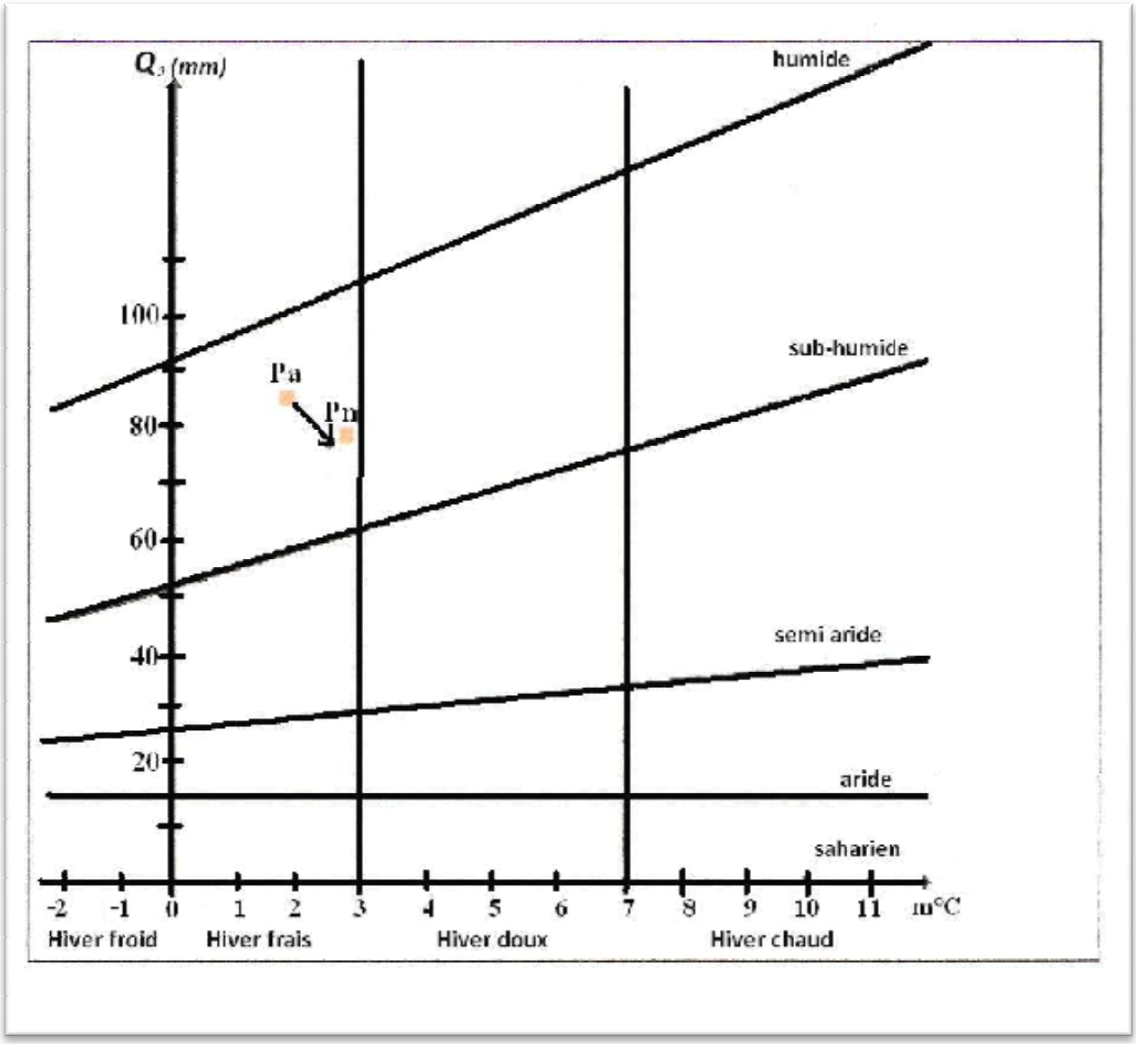


Figure 02 : Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger de la zone d'étude.

4.3-Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen

Bagnouls et Gaussen (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 modèle de représentation graphique où ils juxtaposent les températures et les précipitations. La sécheresse se manifeste alors lorsque la courbe des précipitations rencontre celle des températures et passe en dessous de cette dernière (fig.03).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

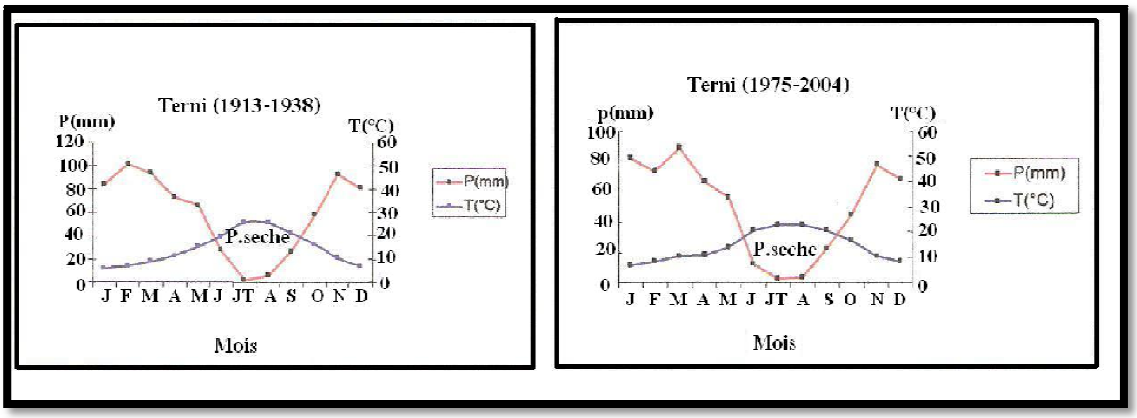


Figure 03: Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gaussen (1953).

4.3.1 – quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger

Cet indice est le plus fréquemment utilisé pour caractériser le bioclimat méditerranéen et notamment en Afrique du Nord. Le quotient pluviométrique «Q2» est déterminé par la formule établie par Emberger.

$$Q2 = \frac{2000\,P}{M^2 - m^2}$$

- P : moyenne des précipitations annuelles (mm)
- M : moyenne des maxima du mois le plus chaud (°K= °C + 273.2)
- m: moyenne des minima du mois le plus froid (°K= °C + 273.2)

Dans la fig.02, nous avons placé, la zone d'étude dans le climagramme d'Emberger, selon les valeurs de « Q2 » et de « m » calculées pour chaque période.

Tableau 16 : Situation cl imatique de zone d'étude.

Période	P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q2	Etage bioclimatique
1913-1938	708.5	32.9	1.9	84.3	Subhumide moyen à hiver frais
1961-2004	625.5	29.7	2.6	79.7	Subhumide inferieur à hiver frais

Seltzer (1946) et l'O.N.M(2005)

Le tab.09, de la situation climatiques de la zone d'étude, place la zone d'étude dans l'étage bioclimatique Subhumide à hiver frais, toutefois, on remarque que la période récente, passe au sous- étage inférieur par rapport à l'ancienne période qui était moyen.

5- conclusion

Cette étude climatique de la zone d'étude de Terni, met en évidence un climat de type méditerranéen, semi continental moyennement contrasté. La température moyenne annuelle et la température moyenne des minima du mois le plus froid définissent l'appartenance de la zone d'étude à l'étage de végétation Mésoméditerranéen à variante fraiche. Mis à part le sous- étage qui passe du moyen à inferieur, le climagramme d'EMBERGER définit un étage bioclimatique Subhumide à variante thermique fraiche.

Une première lecture des données météorologiques, nous indique une baisse de pluviométrie de 10% et surtout une hausse de 30 % dans la température moyenne minimale de la zone d'étude. Ce changement est déjà signalé par de nombreux auteurs pour la région occidentale de l'Algérie. **(Benabadji et al., 2000 ; Quezel, 2000 ; Bouazza et al., 2001)**.

Nous savons que plusieurs écoles s'affrontent en matière climatique et que certains paramètres ne sont plus d'actualités. C'est toute la question du changement climatique qui est posé **(Benabdeli, 1996)** où c'est la végétation qui est déterminé. Nous avons voulu volontairement du moins à titre indicatif étudié le climat de la zone où nous avons effectué les prélèvements.

Chapitre VI : Partie expérimentale

Les chênaies comptent parmi les écosystèmes les plus riches sur le plan entomologique où les arbres (chênes) et le sous-bois offrent un abri et une nourriture à une entomofaune très diversifiée. On compte à titre d'exemple sur chêne-liège dans les Maures (France) jusqu'à 116 espèces frondicoles **(BIGOT & KABAKIBI, 1987)** et dans la Mamora (Maroc) on a recensé plus de 150 espèces **VILLEMANT & FRAVAL (1993)**.

En Algérie, les recherches bibliographiques effectuées par **BOUHRAOUA (2008)** ont abouti à une liste de 240 espèces ravageuses associées aux chênes dont 37 espèces gallicoles.

Les Cynipidae en Algérie, comme ailleurs en Afrique du Nord, ont été très peu étudiés jusqu'à présent. Les premières contributions à la connaissance faunistique de cette famille sont faites par Marchal à la fin du XIXème siècle **(MARCHAL, 1897)**.

Au début du XXème, on note le précieux travail de **Houard** qui rassemble toutes les données publiées dans ce temps-là en Algérie, tout en rapportant également des indications inédites sur de nombreuses espèces, y compris celles d'autres pays de l'Afrique du Nord **(HOUARD, 1912, 1914)**. Depuis lors, aucune publication n'est parue sur ces insectes et ce jusqu'à **1985** puis **2008** où **Barbotin et Benia et al**. mentionnent respectivement la présence de quelques autres espèces du genre *Plagiotrochus* évoluant sur *Quercus* algériens avec feuilles persistantes.

Les Hyménoptères gallicoles des chênes appartiennent à la tribu *Cynipini (Cynipidae)*. Les cycles de leur vie sont souvent complexes **(PUJADE-VILLAR et al., 2001)** et caractérisés par l'alternance d'une génération bisexuée (formée d'individus mâles et femelles) et asexuées ou agamiques (constituée exclusivement de femelles). Chaque génération induit, dans la plupart des cas, et à deux époques différentes de l'année des galles morphologiquement différentes. Chaque forme de galle correspond ainsi à une génération déterminée, elles peuvent se retrouver dans la même section végétale (hétérogonie) ou dans des sections différentes (héteroecie).

Les galles sont des structures anormales déformantes des végétaux pouvant affecter aussi bien les feuilles, pédoncules, bourgeons et chatons que les rameaux, racines, radicelles et fruits. Les plantes hôtes choisies ainsi que les organes sont très souvent spécifiques. Toutefois, les chênes sont les plus intensément et diversement attaquées mais n'atteignant guère leur vigueur **(DAJOZ, 1980)**.

En Algérie, les chênes sont présents par 5 espèces tel que: *Quercus suber*, *Q. coccifera*, *Q. ilex*, *Q. afares* et *Q. faginea* **(QUE ZEL & SANTA, 1962)**. Le chêne zeen en particulier apparaît en deux sous espèces ou variétés: *Q. faginea mirbekii*, et *Q.*

faginea tlemcenensis. Cette dernière se trouve en état endémique dans les monts de Tlemcen et au Maroc oriental **(BOUDY, 1950; QUE ZEL & SANTA, 1962)**.

Dans cette étude, on a établi la liste des gallicoles qui évoluent sur le chêne liège (*Q. suber*) et le chêne zeen (*Q. faginea*) dans le massif forestier de Tlemcen (extrême ouest algérien).

Par ailleurs, une mise à jour de la connaissance de ce groupe d'insectes en Algérie est abordée tout en exposant certaines données encore inédites qu'on a pu obtenir dans la zone d'étude.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les zoocécidies ne présentent aucune difficulté particulière pour les repérer sur l'arbre. Il suffit de prospecter et observer attentivement les arbres pour détecter et récolter de nombreuses galles aux formes et tailles différentes. Pour cela, les auteurs ont effectué pendant plusieurs années des collectes de galles mais les prospections les plus méthodiques ont été réalisées du mois d'octobre 2007 au mois d'octobre 2008.

1- LA TAXONOMIE DES GALLES CERISE

On appelle **galle** (ou cécidie) une excroissance tumorale produite sur les tiges, feuilles ou fruits de certains végétaux, suite à des piqûres d'animaux parasites (différence avec la do matie) ; ils sont dits *Cécidogènes*. Ces derniers sont principalement des arthropodes, représentés par 15 % d'acariens et de 74 % d'insectes (appartenant notamment au genre *Cynips*). Certaines galles peuvent aussi être le fait de champignons, de nématodes ou de bactéries (*Agrobacterium* sur lesrhizomes).

On dénombre actuellement près de 13 000 espèces génératrices de galles.

La galle est une tumeur produite par le végétal, mais généralement induite par l'œuf pondu sous la cuticule d'une feuille ou tige, et qui va s'y développer. Chez les tenthrèdes, c'est la femelle qui déclenche sa formation. Lorsque la galle est percée d'un petit trou, cela signifie que les œufs ont donné naissance à des insectes adultes ayant déjà quitté leur « nid ».

Dans l'hémisphère nord, et en zone tempérée, les galles les plus connues sont les galles du chêne (ou « noix de galle », « galle du Levant »), généralement produites par des *Cynips, Cynips Quercusfolii, Biorhiza pallida* «la galle de la pomme de chêne », ou *Andricus kollari*.

Sur les divers chênes d'Europe moyenne on dénombre environ 250 variétés de galles, dont 200 sont de la famille des *Cynips*. Elles poussent sur les feuilles ou à leur aisselle, et sont sphériques, évoquant la forme d'une petite pomme de 1 à 5 cm. Une

autre galle très fréquente en région Méditerranéenne provient du parasitage du chêne par *Andricus dentimitratus.* Les excroissances, rougeâtres et collantes, en forme de dents qui enveloppent le gland sont à l'origine de l'étymologie du nom de cet insecte.

On a longtemps réservé le terme de « galles » aux seules excroissances produites sur les chênes par les Cynipidés, mais on l'utilise aujourd'hui comme synonyme de « cécidies », autrement dit des excroissances dues à des arthropodes (dits « gallicoles ») ou autres invertébrés très différents les uns des autres, s'attaquant à de nombreuses plantes et produisant des tumeurs aux formes variées. Ces tumeurs sont dues à la réaction de la plante à la présence du parasite.

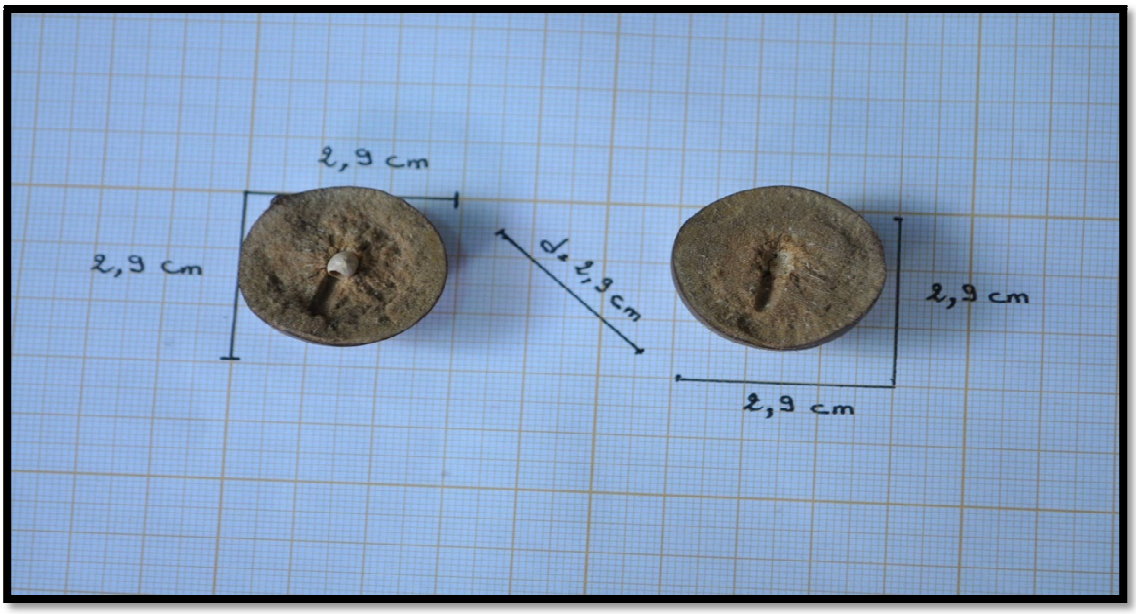


Fig. 10 Coupe transversale de la galle cerise (*cynips quercusfolii*)

Quand on fait une coupe on voit une logette qui abrite une sorte de petit asticot blanc ; une larve en effet cette galle est provoquée par un petit insecte *Cynips Quercusfolii*.

Cynips Quercusfolii, parfois appelé *Cynips* des galles-cerises du chêne, voire de façon impropre *Cynips* du chêne, est un représentant de la famille des « guêpes à galles » ou « mouches à galles » (*Cynipidae*). Cet insecte dont la taille atteint 3 mm se développe, comme la plupart des guêpes à galles, sur les chênes, où il est responsable notamment de la formation d'une galle sphérique sous la face inférieure des feuilles.

La guêpe à galle commune apparaît chaque année sous deux formes, dont l'une se reproduit de façon bisexuée, l'autre par parthénogenèse. Après l'accouplement, l'été, l'insecte femelle pond ses œufs sur les feuilles d'un chêne.

Fig.11 Face inférieure d'une feuille de chêne.

2- La classification :

Règne	**Animale**
Embranchement	**Arthropode**
Sous Embranchement	**Hexapode**
Classe	**Insecte**
Ordre	**Hyménoptère**
Famille	**Cynipidé**
Sous Famille	**Cynipinacés**
Genre	**Cynips**
espèce	**Cynips Quercusfollii**

Linnaeus, 1758

3- Le cycle de vie :

Ces insectes ont des cycles de vie tout a fait surprenant en effet en automne ces petites boules contenant larve tombent sur le sol en même temps que les feuilles.

Bien abritées dans leur cocon ; elle sortira que, pour aller pondre dans les bourgeons du chêne.

Ces femelles sont partie de génération unisexuée ; qui pond des œufs viables sons intervention d'un male.

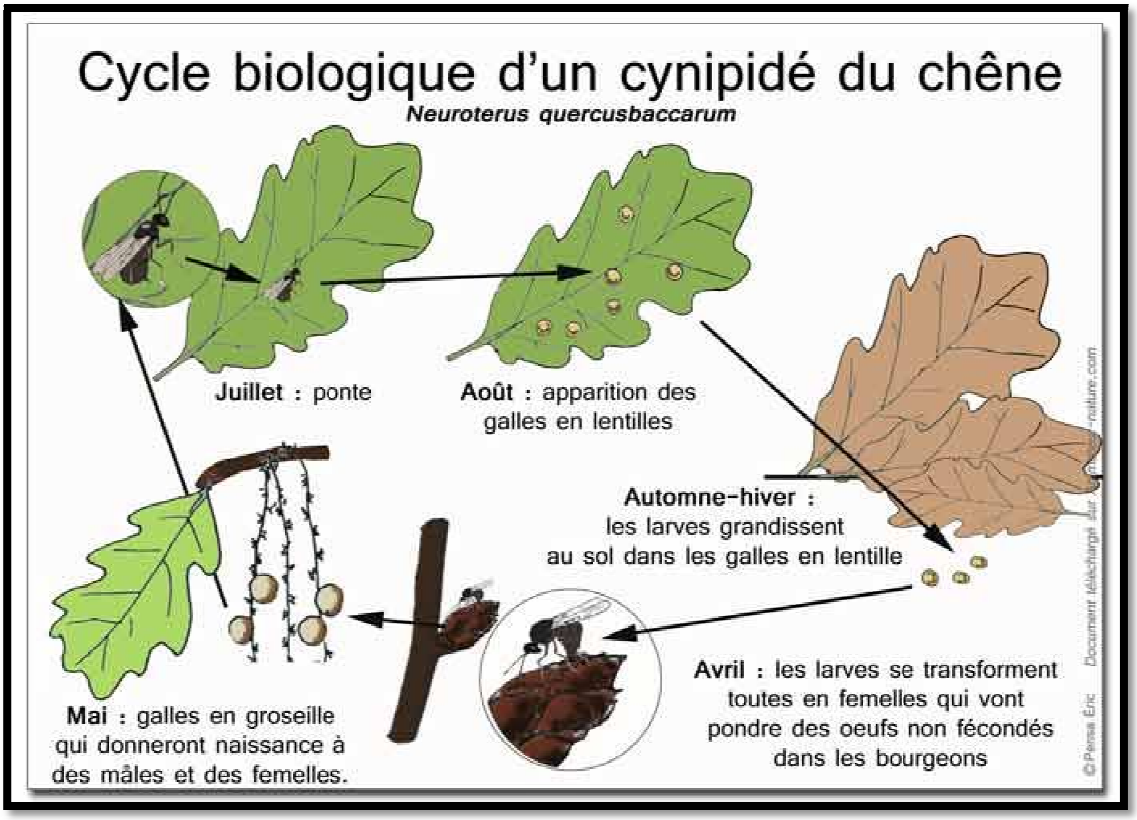


Fig. 12 cycle evolutif de la galle cerise (*cynips quecusfolii*).

4- Les étapes de cycle évolutif

Au printemps, les petites « guêpe » pondra des œufs non fertilisés (reproduction « parthénogénétique ») dans les bourgeons du chêne, ce qui produira de petites galles de 2 à 3 mm couvertes de poils roux.
En mai-juin, des « guêpes » sexuées sortiront de ces galles.
Après accouplement, les guêpes femelles pondront sous les feuilles de chêne…et le cycle recommencera.

Le cycle de ces petites guêpes, est donc un cycle complexe, avec alternance de générations : une génération parthénogénétique hivernale et une génération sexuée printanière

Un schéma résumé les actions d'une femelles sans l'aide d'un male pond dans un bourgeon de chêne de ces bourgeon sort par exemple une femelle dans le même temps un male sort d'un autre bourgeon il s'accouple.

La femelle fécondé va pondre dans la nervure d'une feuille du chêne sur l'laquelle se développera une galle contenait.

Fig.13 *cynips quecusfolii* au stade adulte (mouche) **Fig.14 *cynips quercusfolii* au stade larvaire**

5- Les déférents dégâts

Les galles sont insérées sur les nervures de la feuille du chêne et en dessous, c'est probablement à cet endroit que l'insecte a pondu. La galle a été découpée pour montre la zone d'insertion.

Chaque galle prend place sur une nervure lorsque la galle enlevée ; il reste la trace de l'insertion et tout autour une zone paraissant nécrosée.

Il existe aussi des dégâts écologiques et esthétiques.

Fig.15 Degat sur la feuille de chene vert (Quercus ilex).

Rapport-Gratuit.com

6- La lutte contre la galle cerise (*cynpis quercusfolii*)

Des foyers de cynips ont maintenant été détectés dans la plupart des régions castanéicoles françaises **(cf.Montagne qui Bouge n°36)**. La lutte biologique avec l'auxiliaire ***Torymus sinensis*** s'organise au niveau national. L'**UELB* de l'INRA** de Sophia Antipolis coordonne sa mise en œuvre. L'équipe de **Jean Claude Malausa et Nicolas Borowiec** choisissent les sites de lâchers les plus favorables (selon des critères qui sont décrits ci-contre), et préparent les insectes auxiliaires pour les lâchers de ce printemps. Ces parasitoïdes ***Torymus sinensis*** proviennent du Piémont Italien : ils ont été collectés par l'université de Turin qui travaille depuis 2004 sur le sujet. Période des lâchers

Les lâchers ont lieu sur une courte période pendant laquelle à la fois le châtaignier est réceptif et les *Torymus* viennent d'émerger des galles sèches dans lesquelles ils ont passé l'hiver. Pour le châtaignier cela correspond au stade où les bourgeons ont débourré et où les jeunes poussent mesurent quelques centimètres. On commence alors à voir de petites galles encore tendres **(cf. Page 39 photos symptômes du printemps)**. Cette période se situe environ dans la 2ème quinzaine d'avril. Elle dépend bien sûr des variétés et de l'altitude du site.

L'équipe des ingénieurs du **SUAMME** et de l'**ARMELR** observe l'évolution du débourrement des chênaies (stades phénologiques) sur les sites de Fozières (34) et de Sumène (30) pour pouvoir positionner les lâchers sur ces sites au moment opportun.

6-1- En quoi consiste un lâcher ?

Il s'agit de positionner près des galles en cours de formation 50 à 100 couples de *Torymus*. Pour cela, il faut donc auparavant identifier les insectes qui émergent des galles sèches pour vérifier qu'il s'agit bien de
Torymus sinensis, sexer les insectes et préparer les couples pour les lâchers. Ce travail est réalisé jusqu'en 2012 par l'INRA de Sophia Antipolis mais ce savoir-faire sera transmis dans chacune des Régions. En Languedoc Roussillon, c'est Nicolas André de la FREDON LR qui sera responsable de l'identification et de l'élevage des Torymus sinensis.

6-2- Résultats attendus de la lutte biologique avec Torymus sinensis :

Des représentants professionnels castanéicoles du **Languedoc Roussillon** et des agents du **SUAMME** et de la **FREDON LR** ont participé à la conférence de clôture du programme ALCOTRA au cours de laquelle les différents partenaires (Université de Turin, Ctifl, Chambre d'agriculture 06) ont présenté les résultats de leurs travaux. Un chercheur japonais a aussi présenté l'historique et les résultats de la lutte biologique

avec *Torymus sinensis* au Japon. Cette conférence a été suivie par des visites sur le terrain : des vergers de producteurs et un site de multiplication de *Torymus* situé sur la station expérimentale du **CRESO**.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

L'Objectif de l'étude

L'objectif principale de cette étude est également de comparer les facteurs physique ; climatique et biologique d'une chênaie dans dans deux régions différents de l'Est et l'Ouest de l'Algérie.

Les résultats de cette comparaison est mentionné sur le cote biologique d'une existence d'un espèces gallicoles Cynips Quercusfollii qui évolue sur le chêne ver (Q ilex) dans le massif forestier de la réserve de Moutass (Tlemcen) mais non enregistre de cette espèce dans la foret domaniale d'El Hrakkta à Ain Beida.

RESUME

Le but de l'étude était e déterminer l'effet de la climatique et biologique et physique sur la chênaie dans deux régions différentes

Dans cette étude, on a mentionné sur le côté biologique une existence légère de l'un des espèces gallicoles Cynips Quercusfollii (galle cerise) qui évoluent sur le chêne vert (Q. ilex) et le chêne zeen (Q. faginea) dans le massif forestier de Tlemcen (extrême ouest algérien).

La galle cerise de chêne dans la réserve de Moutass est un problème commun, mais Grâce à notre étude précédente qui donne le non-enregistrement (Néant) de cette espèce dans la foret de l'HARAKTA a Ain Beida, la convergence du facteur climatique et physique reste la plus grande probabilité contenaient.

Les mots clés : Cynips Quercusfollii _ Galle cerise _ Reserve de Moutass _ La foret d'EL Harrakta.

Abstract

The purpose of the study was to determine e the effect of climatic and biological and physical of the oak grove in two different regions

In this study, it was mentioned on the biological side a slight existence of one of the species Cynips Quercusfollii gall (gall cherry) evolving the green oak (Q. ilex) and zeen oak (Q. faginea) in the Massif forest of Tlemcen (extreme western Algeria).

The gall oak cherry in the reserve Moutass is a common problem, but thanks to our previous study that gives non-registration (None) of this species in the forest of Ain Beida has HARAKTA, convergence of climate factor physical remains most likely contained.

Keywords: Cynips Quercusfollii_ Galle cherry _ Reserve Moutass _The drill EL Harrakta.

الملخص

الهدف و الغرض من هذه الدراسة هو معرفة مدى تأثير العوامل المناخية والبيولوجية على البلوط في منطقتين مختلفتي

في هذه الدراسة، ظهر في الجانب البيولوجي وجود طفيف في واحدة من الأنواع Cynips Quercusfollii المرارة (المرارة الكرز) المتطورة في البلوط (Q ILEX.) والبلوط زين (Q. faginea) في محمية موتاس غابة من تلمسان (غابة الحافير).

الكرز المرارة البلوط في المحمية موتاس مشكلة شائعة، ولكن بفضل دراستنا السابقة لم نسجيل (لا يوجد) من هذا النوع في غابة عين البيضا ديها HARAKTA،

الكلمات المفتاحية

المرارة الكرز - Cynips Quercusfollii –محمية موتاس – غابة الحراكة

LA LISTE DES FIGURE

Fig. 1 : Aire de répartition du chêne vert en Algérie

Fig. 2 : Situation géographique de la zone d'étude (Salamani. Inédit).

Fig 04: Température moyenne mensuelle (1990-2010)

Fig 05 : Pluviométrie moyenne mensuelle en (mm)

Fig 06: Diagramme embrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS de Oum El Bouaghi.

Figure 07 : Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger de la zone d'étude.

Figure 08 : Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger de la zone d'étude.

Figure 10 Carte I : Situation géographique de la zone d'étude

Figure 09: Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gaussen (1953).

Fig. 10 Coupe transversale de la galle cerise (*cynips quercusfolii*)

Fig.11 Face inférieure d'une feuille de chêne.

Fig. 12 cycles évolutif de la galle cerise (*cynips quecusfolii*).

Fig.13 cynips quecusfolii au stade adulte (mouche)

Fig.14 cynips quercusfolii au stade larvaire

Fig.15 Dégât sur la feuille de chêne vert (Quercus ilex).

LA LISTES DES TABLEAUX

Tableau N° 01 : Température moyenne mensuelle (1990-2010)…….…29

Tableau N° 02 : Pluviométrie moyenne mensuelle (1990-2010)…….30

Tableau N° 03 : Vitess moyenne mensuelle du vent en (m/sec)……...30

Tableau N°04 : Nombre mensuel de jours de neige……..31

Tableau N°5 : Nombre moyen mensuel de jours de gelée…….…….31

Tableau 06 : Réparation des essences forestières pour zone Superficies Totales…….38

Tableau 07: Nature des formations forestières……...39

Tableau 08 : Localisation du chêne vert pur dans les Monts de Tlemcen……..41

Tableau 09 : Formations en mélange avec chêne vert dans les Monts de Tlemcen……....42

Tableau 10 : Surface des pentes……46

Tableau 11: Caractéristiques des moyennes mensuelles des précipitations (mm)……..50

Tableau 12 : Température moyenne maximale (°C) de la zone d'étude…….……52

Tableau 13: Température moyenne minimale (°C) de la zone d'étude……..…….52.

Tableau14 : Température moyenne mensuelle et annuelle (°c) de la zone d'étude……....53

Tableau15 : Indice de sécheresse « is »estivale de la zone d'étude…….…54.

Tableau 16: Situation climatique de zone d'étude…….……..…56

Conclusion

Notre travail a été consacré à une étude comparative entre deux régions différentes, l'East (laforêtdomaniale de l'HARAKTA à Ain el Beida dans la wilaya d'Oum el bouaghi) et celle de l'Ouest (la réserve de Moutas dans la wilaya de Tlemcen).

L'étude a porté sur une comparaison physique, climatique et biologiquede la chênaie dans les deux régions.

Dans cette étude, on a mentionné sur le côté biologique uneexistence légère de l'un des espècesgallicoles***Cynips Quercusfollii*** (galle cerise) qui évoluent sur le chêne vert (*Q. ilex*) et le chêne zeen (*Q. faginea*) dans le massif forestier de Tlemcen (extrême ouest algérien).

La galle cerise de chêne dans la réserve est un problème commun. Dans la plupart des cas, il n'est pas possible d'identifier une cause unique, mais Grâce à notre étude précédentequi donne le non-enregistrement (Néant) de cette espèce dans la foret de l'HARAKTA a Ain Beida, la convergence du facteur climatique et physique reste la plus grande probabilité contenaient.

Par ailleurs, une mise à jour de la connaissance de ce groupe d'insectes en Algérie est abordée tout en exposant certaines données encore inédites qu'on a pu obtenir dans la zone d'étude.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABDESSMED K., 1981. Le cèdre de l'atlas (*Cedrus atlantica* Manetti) dans le massif de l'Aurès et de Belezma. Etude physiologie problème de conservation et d'aménagement. Thèse Doc. Ing Univ de droit d'économie et des sciences. Aix Marseille, **190p.**

ALCARAZ C., (1982)- La végétation de l'Ouest Algérien. Thèse d'Etat, Univ. Perpignan, **P 415.**

ANONYME., 2004. www.Triviaqueen.com consulté le 05-01-2009. www.FAO.com

BAGNOULS F. et GAUSSEN H. (1953)- Saison sèche et indice xérothermique. Doc. Carte prot. Vég. Art,8 Toulouse : **P 47.**

BARBERO M., LOISEL R, 1980. Le chêne vert en région méditerranéenne. R.F.F, **pp6.**

BARBOTIN 2008. Description de trois espèces nouvelles se rapportant au genre Plagiotrochus (Hymenoptera, Cynipoidea, Cynipidae). Revue Française d'Entomologie, (N. S.), 7(2): **PP55–59.**

BELGHAZI B., et al., 2000. Productivité de peuplement de pin d'Alep (*Pinus helepensis Mill)* dans la forêt de Tamza haut Atlas. Maroc. F. Romane, **pp1-2.**

BERLAND L., 1962. Atlas des Névroptères de France, Belgique, Suisse.Ed.N. Boubée et Cie.paris, **158p**.

BENCHETRI M. (1972) – l'érosion actuelle et ses conséquences sur l'aménagement en Algérie. Pub.Univ.de poitiers.XI,PUF. **P216.**

BENABADJI et al., 2001. Etude phyto - écologique de la steppe a Aetemesia herba-alba. Asso. Au Sud de Sebdou (Oranie-Algérie). Thèse Doct. Es science. Fac.Sc. Marseille-Saint-Jérôme : **P 119+Annexes.**

BENABDELI, K. 1996. Aspects physionomico-structural et dynamique des écosystèmes forestiers face à la pression Anthropozoogène dans les Monts de Tlemcen et les Monts de Dhaya (Algérie septentrionale occidentale). Thèse d'état. Université de Sidi Bel Abbes. **P356** et annexes.

BIGOT, L. & M. KABAKIBI, 1987. Evolution spatio-temporelle de la composition et de la structure du peuplement frondicole sur chêne-liège dans le massif des Maures (Var). Bulletin d'Ecologie, 18(3): **PP 157-168.**

BENEST M., (1985)- Evolution de la plate forme de l'Ouest saharien et du Nord-Est marocain au cours du Jurassique et au début du Crétacé : Stratigraphie, milieu de dépôt et dynamique de sédimentation. Doct. Lab. Géol.Lyon 1 : **P 1-367.**

BOUAZZA M.*, MAHBOUBI.A*, BENABADJI.N* et LOISEL .R ** (2001)- BILAN DE LA FLORE DE LA REGION DE TLEMCEN (Oranie – Algérie), (*) Laboratoire d'Ecologie Végétale, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université de Tlemcen, Algérie (**) Laboratoire d'Ecologie Méditerranéenne, Université d'Aix- Marseille III, France. Bull. : Forêt méditerranéenne t. XXII, n° 2, juin 2001, **P 130- 136.**

BOUDY P., 1936. Guide du forestier en Afrique du Nord. Ed: la maison rustique. Paris, **pp 157-171.**

BOUDY P., 1950. Economie forestière Nord-Africaine. Monographie et traitement des essences forestières. T.2.fasc.I. Ed: Larose. Paris, **pp299-377.**

BOUDY P., 1950. Economie forestière Nord-Africaine.T.4. Description forestière de l'Algérie et la Tunisie. Ed: Larousse. Paris, **PP192-194.**

BOUDY P. (1952)- Description forestière de l'Algérie et de la Tunisie. Ed. Larose, Paris : **P 483.**

BOUHRAOUA, R. T., 2008. Biodiversité des ravageurs forestiers en Algérie : Cas des chênaies. Congrès International sur la Biodiversité en milieux agricole et forestier. **PP14-17** avril 2008, INA d'El Harrach, Alger.

BROCHIERO F., et al., 1999. Autoécologie et croissance du pin d'Alep en provenance calcaire. Forêt méditeranéenne. Tome XX, n°2**, pp83-95.**

BRAUN BLANQUET J. (1947)- Le tapis végétal de la région de Montpellier et ses rapports avec le sol. Comm. SIGMA , N°94 **: P 1-306.**

CAMUS A., 1938. Encyclopédie économique de sylviculture des chenes.T.1. Ed: Paul le chevalier. Paris, **pp13-139.**

CAMUS A., 1939. Encyclopédie économique de sylviculture des chenes.T.1. Ed: Paul le chevalier. Paris, **pp63-114**.

CAMUS A., 1954. Encyclopédie économique de sylviculture des chenes.T.3. Ière partie. Ed: Paul le chevalier. Paris, **pp52-500.**

DONADIEU, Y. 1977. Le rôle de la foresterie dans la lutte contre la désertification. Cahier FAO.Conservaon. **P 21.**

DAGET Ph. (1977) - Le bioclimat méditerranéen, caractères généraux, modes de classification. Végétation, 34. **P 1-20.**

DEBRACHE J. (1953) – Notes sur les climats du Maroc occidental. Maroc médical, 32 (342) : **P 1122-1134.**

DUCHAUFFOUR (1968)- L'évolution des sols, essais sur la dynamique des profils. Ed.Masson, Paris : **P 93.**

EMBERGER L. (1939)- Aperçu général sur la végétation du Maroc. Verof.Géobot. Inst. Rübel Zurich., 14 : **P 40-157.**

FRONTIER S., et PICHOD VIALE D., 1993. Ecosystème: Structure, fonctionnement, évolution. Ed: Masson, Coll.Ecol, **344p.**

GOUNOT M., 1969. Méthodes d'étude quantitative de végétation. Masson et Cie, **314p.**

HALIMI., 1980. L'Atlas blidien et l'étage des végétaux. L'O.P.U Alger, **523p.**

HAMOUDI A., 1981. Contribution a l'étude d'un inventaire forestier dans le taillis de chêne vert du foret d'EL-HASSASNA. Th ing agro INA. Alger, **pp9-10.**

HEIM G., 1977. Croissance et production. In: Les processus de la production vegetale primaire. Gauthier-Villars, **pp55-70**.

HOUARD, C., 1912. Les Zoocécidies du nord de l'Afrique. Annales de la Societé Entomologique de France, 81: **1-235.**

HOUARD, C., 1914. Notes sur les galles des végétaux ligneux du nord de l'Afrique. Bull. Stat. Rech. Forest. Nord de l'Afrique, 1: **30-33.**

KITTREDGE J., 1944. Estimation of the amount of foliage of trees and stands. J. For., 42, **pp905-912.**

MAIRE R., 1929. Carte phytogéographie de l'Algérie et de la Tunisie. Ed: Baronnier Frères. Alger, **pp20-22.**

MAIRE R., 1961. Encyclopédie biologique. Flore de l'Afrique du nord. Vol 16.Ed: Paul le chevalier. Paris, **pp8-9.**

NAHAL I., (1962)- Contribution à l'étude de la végétation dans le Baer-Bassit et le Djebel Alaouite de syrie. Webbia : **P 16-2.**

MARCHAL, P., 1897. Notes entomologiques sur une excursion en Algérie et en Tunisie. Mémoires de la Société zoologique de France, 10: **PP5-25.**

PUJADE-VILLAR, J., D. BELLIDO, G. SEGU & G. MELIKA, 2001. Current state of knowledge of heterogony in Cynipidae (Hymenoptera: Cynipoidae). Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL, 11(1999): **pp 87-107.**

QUEZEL, P.1976. Les forêts du pourtour méditerranéen. In forêts et maquis méditerranéens : écologie, conservation et aménagements. Note techniques .MAB.2 : **pp9-39.**UNESCO. Paris.

QUEZEL P., 1976. Les forets du pourtour méditerranéen: Ecologie, conservation et amenagement. Unesco, Note technique du MAB, 2, **pp9-33.**

Rapport-Gratuit.com

QUEZEL P. et BARBERO M., (1985)- Carte de la végétation potentielle de la région médit (Feuille N° 01. Méditerranée Orientale) Ed C.N.R.S Paris : **P 69+Carte.**

QUEZEL P. (2000)- Réflexion sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen.Ibis.Press.Edit.Paris : **P 89.**

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

SHINOZAKI K., YODA K., HOZUMI K et KIRA T., 1964. A quantitative analyse of plant form. The pipe model theorie. Jap. J. Ecol., **pp14, 97-105, 133-139.**

ZINEY M., 2001.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

PREMIERE PARTIE

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

GENERALITE SUR L'ESSENCE

PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE I

ETUDE DE MILIEU PHYSIQUE (ZONE I)

DEUXIEME PARTIE

PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE II

PRESENTATION DE LA RESERVE DE MOUTAS

PARTIE EXPERIMENTALE

CONCLUSION GENERALE

Rapport-Gratuit.com

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

INTRODUCTION GENERALE