

Université Abou Bekr Belkaid

Tlemcen Algérie



تلمسان الجزائر

جامعة أبي بكر بلقايد

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



UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID TLEMEN  
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE  
ET DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS



DÉPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIES ET DES FORÊT

Mémoire de Fin d'Étude pour l'Obtention du Diplôme de master

Option :écologie et conservation de la biodiversité

**Thème:**

*Contribution L'étude de régénération naturelle de peuplement de chêne dans la forêt d'ifri*

**Présenté par :**

**BELKHODJA Nassima**

**le jury composé de :**

**Président :** Mr. Mostefai N.

Maitre de conférences A, Université de Tlemcen

**Encadreur :** Mme. Bouchaour-Djabeur S.

Maitre assistant A, Université de Tlemcen

**Examineurs :** Mr. Medjahdi B.

Maitre de conférences B, Université de Tlemcen

**Examineurs :** Mr. Dahane B.

Maitre de conférences B, Université de Tlemcen

**Année universitaire : 2014 / 2015**

# Remerciements

*Je remercie Dieu de m'avoir aidé,*

*Je tiens tout d'abord à remercier Monsieur ..... Maître de conférences B au Département de Biologie, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers, de l'Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen ; pour son encadrement, ses conseils, ses critiques constructives, ses qualités humaines et scientifiques qui m'ont amplement aidé à réaliser ce travail.*

*Je suis aussi reconnaissante à :*

*✦ Monsieur ....., maître de conférences A au Département de Biologie, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers, de l'Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen, de m'avoir honoré de présider le jury de thèse et accepter de superviser mon travail malgré ses nombreuses occupations.*

*✦ Madame ....., maître de conférences B au Département de Biologie, Faculté des Sciences de La Nature, des Sciences de la Terre et de l'Univers, de l'Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen, pour son aide et qui a voulu examiner et juger ce travail ; je lui exprime toute ma sympathie.*

*✦ mes vifs remerciements vont aussi à Monsieur ..... chercheur à l'INRF pour le chaleureux accueil et leur précieux aide*

*✦ Enfin, il m'est très agréable d'exprimer ma reconnaissance à tous ceux qui m'ont aidé scientifiquement, matériellement et moralement à réaliser ce mémoire.*

*Toutes mes gratitudes éternelles*

.....

# Dédicace

✦ *A mes chers parents pour leurs sacrifices et leurs encouragements durant toutes mes études,*

✦ *A mes beaux frères,*

✦ *A toute la famille,*

✦ *A tous ceux qui m'ont apporté d'aide de près ou de loin.*

*Je dédie ce modeste travail.*

# Table des matières

---

|  |          |
|--|----------|
| <b>INTRODUCTION</b> .....                              | <b>1</b> |
| <b><u>Chapitre I : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE</u></b> ..... | <b>2</b> |
| <b>1. GENERALITES SUR LE CHENE LIEGE</b> .....         | <b>4</b> |
| 1.1- Origine et systématique.....                      | 4        |
| 1.2- Aire de répartition.....                          | 4        |
| 1.2.1- Dans le monde.....                              | 4        |
| 1.2.2- En Algérie.....                                 | 5        |
| 1.3- Caractères botaniques .....                       | 7        |
| 1.3.1- Allure générale et longévité .....              | 7        |
| 1.3.2- Rameaux.....                                    | 7        |
| 1.3.3- Feuilles .....                                  | 7        |
| 1.3.4- Fleurs .....                                    | 7        |
| 1.3.5- Fruits.....                                     | 8        |
| 1.3.6- Ecorce.....                                     | 8        |
| 1.3.7- Bois .....                                      | 8        |
| 1.3.8- Système racinaire .....                         | 9        |
| 1.4- Ecologie.....                                     | 9        |
| 1.4.1- conditions climatiques .....                    | 9        |
| 1.4.2- Exigence en altitude et en exposition.....      | 9        |
| 1.4.3- Exigences édaphiques. ....                      | 9        |
| 1.4.4- Etages climatiques et bioclimatiques .....      | 10       |
| 1.5.1- Subériculture .....                             | 10       |
| 1.5.2- Sylviculture .....                              | 10       |
| 1.5.2.1- Futaie régulière .....                        | 10       |
| 1.5.2.2- Futaie irrégulière .....                      | 11       |
| 1.5.2.3- Taillis sous futaie .....                     | 11       |
| 1.7- Intérêt du chêne liège .....                      | 11       |
| 1.8- Groupements et association du chêne-liège .....   | 12       |
| 1.9- Régénération du chêne-liège .....                 | 12       |
| 1.9.1- Différentes forme de régénération .....         | 12       |

# Table des matières

---

|  |    |
|--|----|
| 1.9.1.1-Régénération naturelle .....                 | 12 |
| 1.9.1.2- Régénération artificielle et assistée ..... | 13 |
| 1.10-Facteurs de régénération de chêne liège .....   | 14 |
| 1.10.1- Facteurs physiologiques .....                | 14 |
| 1.10.2- Facteurs édaphiques .....                    | 15 |
| 1.10.3- Facteurs climatiques .....                   | 15 |
| 1.10.3.1- Température .....                          | 15 |
| 1.10.3.2- Lumière .....                              | 15 |
| 1.10.4- Autres facteurs .....                        | 16 |
| 1.11-Usage et importance économique .....            | 16 |
| 1.12- Reboisement de chêne liège en Algérie .....    | 17 |
| 1.13-Facteurs de dégradation du chêne liège.....     | 17 |
| Problèmes de régénération .....                      | 18 |

## **Chapitre II : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE**

|  |    |
|--|----|
| 1. Historique et situation géographique .....              | 20 |
| 2. Géologie – Lithologie .....                             | 22 |
| 3. Pédologie .....   | 22 |
| 4. Etude climatique .....                                  | 23 |
| 4.1. Les conditions générales .....                        | 23 |
| 4.2. Les précipitations .....                              | 24 |
| 4.2.1. Les précipitations mensuelles .....                 | 25 |
| 4.2.2. Précipitations saisonnières .....                   | 26 |
| 5. Les températures .....                                  | 26 |
| 6. Synthèse climatique .....                               | 27 |
| 6.1. Le quotient pluviométrique d'EMBERGER .....           | 27 |
| 6.2. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen ..... | 29 |

## **Chapitre III : Matériels et méthodes**

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1- Objectif de l'étude ..... | 31 |
| 2- Choix des stations .....  | 31 |
| 3-Choix des placettes .....  | 31 |

# Table des matières

---

## **Chapitre IV: Résultats et discussion**

|   |    |
|---|----|
| 1- Caractéristiques des placettes .....                           | 34 |
| 2-Paramètres de la régénération .....                             | 34 |
| 2.1-Nombre de plantules à l'hectare .....                         | 35 |
| 2.2-Hauteurs moyennes des plantules .....                         | 35 |
| 2.3-Diamètres moyens des plantules .....                          | 36 |
| 3-Typologie forestière .....                                      | 37 |
| 4-Nombre de plantules par typologie .....                         | 38 |
| 5-Consociation .....  | 38 |
| 6-Paramètres forestiers des plantules des espèces de chênes ..... | 39 |
| 7-Discussion .....  | 40 |
| Conclusion générale .....   | 42 |
| Références bibliographique .....                                  | 43 |

# Liste des figures

|   |    |
|---|----|
| <b>Figure 1:</b> Répartition du chêne liège dans le monde et en Algérie (Quezel, 1956).....   | 6  |
| <b>Figure 2 :</b> Carte de situation du forêt d'Ifri et les autres subéraies de la wilaya de Tlemcen .....                            | 21 |
| <b>Figure 3 :</b> variations interannuelles de la station de Tlemcen (Medane, 2012).  | 25 |
| <b>Figure 4 :</b> Variations des moyennes mensuelles des précipitations.....  | 26 |
| <b>Figure5:</b> position de la station de Tlemcen sur le Climagramme d'EMBERGER pour les deux périodes (1975-1991 et 1991-2006) ..... | 28 |
| <b>Figure 6 :</b> diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен, de la forêt d'Ifri.....  | 29 |
| <b>Figure 7 :</b> Nombre de plantules à l'hectare par placettes.....  | 35 |
| <b>Figure 8 :</b> La hauteur moyenne des placettes.....   | 36 |
| <b>Figure 9 :</b> Le diamètre moyen des plantules par placette .....  | 36 |
| <b>Figure 10 :</b> Nombre de placettes par typologie forestière (strate arborescente et de régénération).....                         | 37 |
| <b>Figure 11:</b> Nombre de plantules par typologie forestière .....  | 38 |
| <b>Figure 13 :</b> Paramètres forestiers des plantules par typologie forestière .....   | 39 |

## Liste des tableaux

---

|  |    |
|--|----|
| <b>Tableau 1</b> : Superficie en hectares de chêne liège dans le monde .....               | 5  |
| <b>Tableau 2</b> : Réalisations en reboisement de chêne liège en Algérie depuis 1962.....  | 13 |
| <b>Tableau 3</b> : statistiques concernant incendies de la forêt d’Ifri .....              | 21 |
| <b>Tableau 4</b> : présentation de la station pluviométrique .....                         | 24 |
| <b>Tableau 5</b> : précipitations moyennes mensuelles .....                                | 25 |
| <b>Tableau 6</b> : Distribution saisonnières des précipitations moyennes .                 | 26 |
| <b>Tableau 7</b> : Température moyens mensuelles .....                                     | 27 |
| <b>Tableau 8</b> : Situation bioclimatique de la station de référence .....                | 29 |
| <b>Tableau 9</b> : description générale des placettes étudiées de la forêt domaniale ..... | 34 |



## INTRODUCTION

La subéraie représente non seulement un patrimoine culturel, mais aussi une ressource biologique naturelle et une richesse écologique noble qu'il faut absolument préserver (Bouchaour-Djabeur, 2001).

Le chêne liège est une essence typiquement méditerranéenne par sa distribution et par ses qualités biologiques. Son habitat est exactement et uniquement le bassin méditerranéen occidental : (Espagne et Portugal), Sud de la France, Corse, Italie (Sardaigne, Toscane, Sicile) Afrique du Nord (Tunisie, Algérie, Maroc).

En Algérie, les principales subéraies sont localisées dans le tell oriental, presque toutes sont localisées essentiellement en zones sub-humide et humide dans la partie Nord- Est jusqu'à la frontière tunisienne. A l'ouest et plus particulièrement dans la région de Tlemcen, parmi les formations végétales existantes, la subéraie attire l'attention par sa richesse floristique et par son importance socio-économique. Outre le liège qui constitue un produit national exportable, la subéraie remplit plusieurs fonctions qui lui attribuent une place particulière à l'échelle régionale, nationale et internationale (Letreuch-Belarouci, 2009).

Le chêne liège, *Quercus suber L.*, arbre « à écorce » comme le nommaient les habitants de la Grèce ancienne (Battistini, 1938), est considéré depuis fort longtemps comme une ressource naturelle particulièrement prestigieuse. Il représente avant tout le symbole d'une identité et d'une culture propres au bassin méditerranéen occidental (Dessain, 1992).

Le « liège » qu'il produit confère à cette zone une sorte d'exclusivité en matière de subériculture qui correspond pratiquement à un monopole mondial. Ce produit n'a commencé à avoir une valeur économique qu'au milieu du 17<sup>ème</sup> siècle lorsque la bouteille de verre devint d'un usage courant et nécessita alors un bouchon de liège pour sa fermeture (Goumand et deyre, 1992). Mais ce n'est qu'à partir du 18<sup>ème</sup> siècle, date de la première mise en valeur de l'essence en Espagne, que le liège a constitué une véritable richesse de la forêt méditerranéenne.

En Algérie, les forêts de chêne liège, comme les autres forêts, revêtent un caractère particulièrement important car elles constituent un élément essentiel de l'équilibre physique, climatique et surtout socio-économique des populations des zones rurales et du pays en général (Bouhraoua, 2003).

touchée par un incendie en aout 2012 a fait l'objet d'étude. La superficie incendiée est plus de 50 ha (C.F.T.).

Notre travail consiste en un diagnostic préliminaire de la régénération naturelle de peuplement dans la forêt domaniale d'Ifri, pour cela nous allons présenter un chapitre comportant une caractérisation de l'espèce. Dans le second chapitre une description géographique et une étude climatique seront reportées. Le troisième chapitre porte sur la méthodologie du travail, dans le quatrième chapitre nous allons présenter les résultats obtenus pour finir par une discussion et une conclusion.

# Chapitre I : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

## 1. GENERALITE SUR LE CHENE LIEGE

### 1.1- Origine et systématique

Le chêne liège, est une essence endémique du bassin méditerranéen. Cette espèce, dont l'origine remonte au Tertiaire (Natividade, 1956), est un descendant de la flore pliocène supérieure (Boudy, 1950 et Quezel, 2000).

D'après Linné, 1753 in Richard (1987), il appartient à :

*Embranchement* : Spermaphytes

*Sous embranchement* : Angiospermes

*Classe* : Dicotylédones

*Ordre* : Fagales

*Familles* : Fagacées

*Genre* : *Quercus*

*Espèce* : *Suber L.*

En Afrique du nord, on désigne depuis longtemps cette espèce sous les noms d'ahlidj en iderren, Igiqi, Agout, Harnech, Afersi, Aferki ou Iferki (Bouhraoua, 2003).

### 1.2- Aire de répartition

#### 1.2.1- Dans le monde

Les limites de répartition du chêne liège sont, depuis longtemps, bien connues, Quezel et Santa (1962). Ils qualifient l'espèce comme étant méditerranéenne par excellence. Cette dernière pousse naturellement en méditerranée occidentale où elle est présente depuis plus de 60 millions d'années.

Les peuplements naturels de chêne liège s'étendent sur sept pays au nord et au sud de la Méditerranée présentant des réalités économiques bien différentes : Portugal, Espagne, Algérie, Maroc, Tunisie, France et Italie (Fig.1). Ils couvrent actuellement environ 2.5 millions d'hectares (Apcor, 2009).

D'autres auteurs donnent des valeurs moins importantes variant de 1.6 à 1.9 millions d'hectares (Zeraia, 1981 ; Salazar Sampaio, 1988 ; Yessad, 2001) (Tableau .1).

Anonyme (2005), signale que la superficie est cinq fois supérieure soit plus de 12.5 millions d'hectares mais l'homme a provoqué au fil des temps la disparition de la grande majorité, en substituant ces formations originelles par des cultures agricoles, des zones de pâturages, du maquis dégradé après incendies et des reboisements par d'autres essences comme le pin maritime.

**Tableau .1 : Superficie en hectares de chêne liège dans le monde**

| Pays     | Zeraia<br>(1981) | Salazar<br>Sampaio (1988) | Veillon<br>(1998) | Yessad<br>(2001) |
|----------|------------------|---------------------------|-------------------|------------------|
| Portugal | 600 000          | 555 000                   | 600 000           | 605 000          |
| Algérie  | 480 000          | 444 000                   | 200 000           | 450 000          |
| Espagne  | 340 000          | 340 000                   | 340 000           | 352 000          |
| Maroc    | 450 000          | 300 000                   | 300 000           | 345 000          |
| Tunisie  | -----            | 140 000                   | 100 000           | 90 000           |
| France   | 108 000          | 150 000                   | 70 000            | 56 500           |
| Italie   | -----            | 70 000                    | 70 000            | 70 000           |
| Total    | 1978 000         | 1995 000                  | 1680 000          | 1 968 500        |

### 1.2.2- En Algérie

En Algérie les subéraies se localisent essentiellement dans la région Algéro-tunisienne, s'étendant du littoral méditerranéen au nord aux chaînes telliennes au sud (Anonyme, 1927).

Le Chêne liège occupe naturellement, une superficie ; variant de 429 000 à 480 000 hectares selon les inventaires et les auteurs (Marc, 1916 ; Boudy, 1950 ; Natividade, 1956 ; Le Houerou, 1980 ; Valette, 1992 Et Zine, 1992), soit un peu moins du quart de la superficie mondiale.

La figure 1 montre que les subéraies de l'Est contiennent la plus grande superficie (252 590 ha). Par contre, celles du centre (Blida, Bouira, Boumerdes, Tipaza, Ain defla, Chlef, Tissemsilt, Tizi ouzou et Medea) comptabilisent seulement 46756 ha. Dans la région Ouest, la superficie ne dépasse pas les 14990 ha (Tlemcen, Oran, Relizane, Mascara et Tiaret) (Dehane, 2012 ; Abbar, 2013)

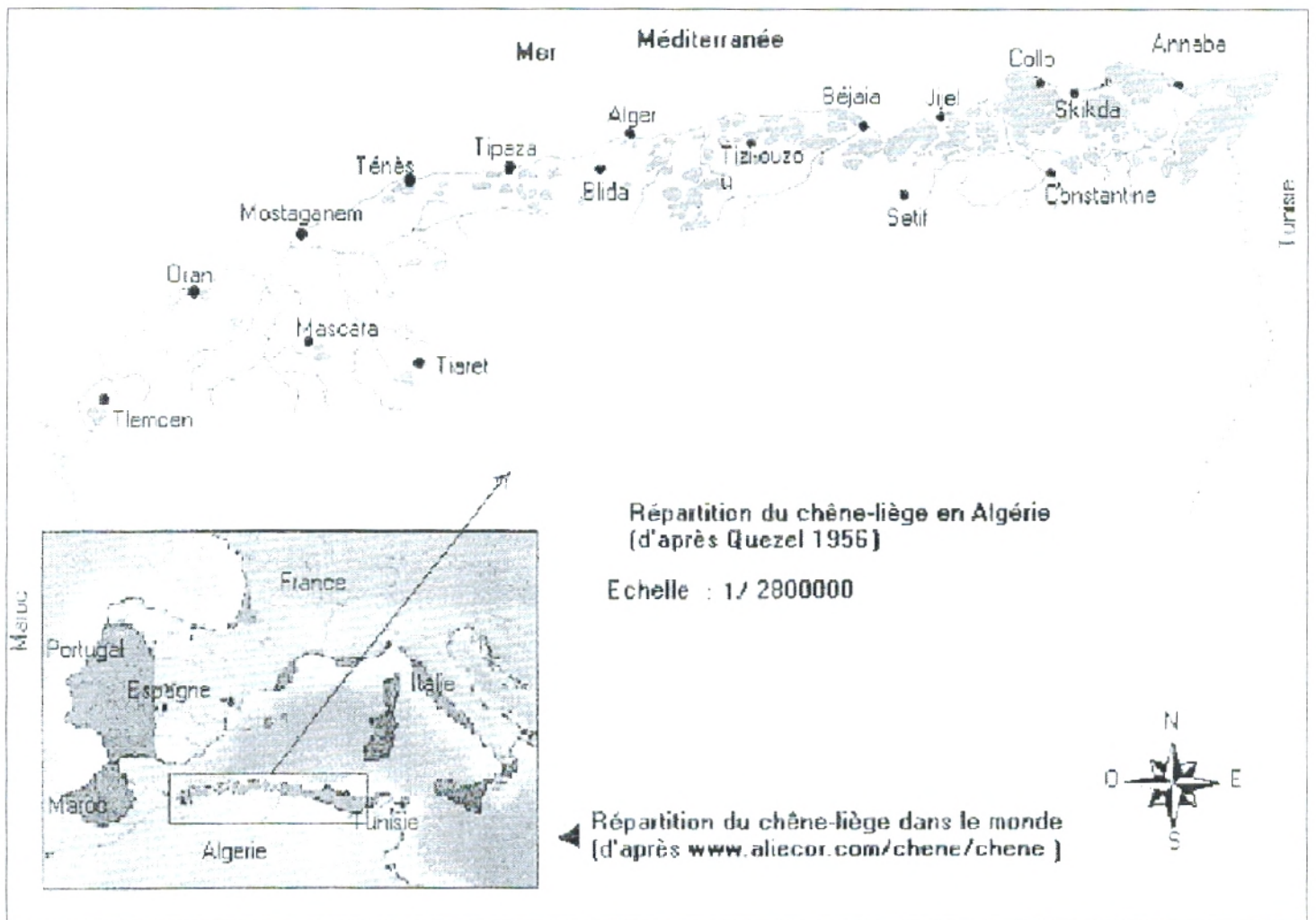


Fig.1: Répartition du chêne liège dans le monde ([www.aliecor.com/chêne/chêne](http://www.aliecor.com/chêne/chêne)) et en Algérie (Quezel, 1956)

### 1.3- Caractères botaniques

#### 1.3.1- Allure générale et longévité

Le genre *Quercus* compte un grand nombre d'espèces, soit environ 550 (Natividade, 1956). Actuellement on en compte que 450 dont 6 existent en Afrique du Nord (Belahbib et *al.* 2005, Machouri, 2009). Le Chêne-liège est un arbre à une taille variable de 10 à 15m en moyenne, qui peut atteindre 20 m en peuplements denses. Son port est variable et en fonction de la densité du peuplement.

➤ Le **tronc** est en général court et se ramifie à une faible hauteur. A l'état isolé, il est couvert de grosses branches étalées tandis qu'en massif, il est plus droit et plus long. Il est recouvert d'une écorce épaisse et fortement crevassée longitudinalement.

➤ La **circonférence du tronc** : est court d'environ 4 mètres de long qui se ramifie à une faible hauteur. Il présente des branches vigoureuses et façonnées (Saccardy, 1937).

Cet arbre a une longévité de 80 à 100 ans dans l'étage bioclimatique semi-aride et 200 ans et plus dans l'humide (Bouchafra et Fraval, 1991). Par contre, Vignes (1990), signale qu'il peut vivre plus longtemps de 250 à 300 ans avec des levées de liège de 9 à 11 ans de rotation et jusqu'à 500 ans, sans démasclage.

#### 1.3.2- Rameaux

Les rameaux du chêne liège sont assez fins, de couleur blanche à grise pendant les deux premières années, puis marqués de lenticelles très saillantes et de taches brunes jusqu'à l'apparition d'une couche de liège 4 à 5 ans plus tard (Anonyme, 1987). La mince couche de liège rosée, s'épaissit avec l'âge et devient grisâtre sous l'action des intempéries (Villement et Fraval, 1991).

#### 1.3.3- feuilles

Les feuilles du chêne liège sont de forme et de dimension variables d'un arbre à un autre et même sur le même arbre. De forme ovale et dentées, Celles-ci sont dures, coriaces, de couleur vert foncé, lustrées sur la face supérieure, tomenteuses et gris-blanchâtre sur la face inférieure. Elles sont persistantes et restent sur l'arbre 2 à 3 ans. Leur taille varie de 3 à 6 cm en longueur et de 2 à 4 cm en largeur. Elles ont 5 à 7 paires de nervures avec un pétiole pouvant atteindre 2 cm (Oli, 2005).

#### 1.3.4- Fleurs

Le chêne liège est un arbre monoïque, **les fleurs mâles** en chatons filiformes de 4 à 8 cm apparaissent sur les rameaux de l'année précédente.

Les **fleurs femelles** en chatons courts de 0.5 à 4 cm de long groupée par 2 ou 3 à l'extrémité des rameaux de l'année, elles sont plus courtes et plus rigides, se forment sur les nouveaux rameaux de printemps (Natividade, 1956 ; Lamey, 1893 ; Maire, 1961 ; Seigue, 1985).

### 1.3.5- Fruits

Le gland, fruit qui mûrit généralement l'année même de floraison, tombe en octobre et novembre parfois jusqu'à janvier (Saccardy, 1937 ; Boudy, 1950-1952 ; Natividade, 1956 ; Fraval, 1991 ; Seigue, 1985 ; Richard, 1987).

Le gland du chêne liège présente une forme et des dimensions très variables suivant les arbres. Il est de couleur brune à maturité, avec un pédoncule jusqu'à 4 cm de long. Sa taille varie de 2 à 5 cm en longueur et de 1 à 2 cm en largeur. La cupule est composée d'écaillés légèrement arquées ou emmêlées sur la partie supérieure.

Les glands sont amers et rarement consommés par l'homme. Certaines races marocaines donnent des glands doux comestibles (Boudy, 1952 ; Benabid, 2000). Ils constituent en revanche, un aliment de choix pour le bétail et le sanglier (Messaoudene, 2000).

### 1.3.6- Ecorce :

Est de couleur grisâtre, épaisse, très forment crevassée longitudinalement (liège mâle) ou « liège naturel » (Maire, 1961). Cette écorce recouvre généralement le tronc et le branches dès la cinquième année de la vie de l'arbre (Natividade, 1956).

La deuxième couche interne est en contact avec le bois, c'est le liber, appelé encore mère ou tannin. Ce tissu fibreux, vivant, très chargé en tannin ou acide tannique, assure la circulation de la sève élaborée venant des feuilles.

En termes de production, on l'appelle "liège mâle", il représente une bonne protection contre le feu et permet au chêne de reprendre rapidement sa croissance après le passage d'un incendie. Dans le cas des arbres écorcés, le liège mâle est remplacé par le "liège de reproduction" ou "liège femelle", de couleur jaune, rouge puis noire.

### 1.3.7- Bois

Le bois a longtemps été apprécié aussi, pour son utilisation en construction et fabrication des coques navires (Renou, 1842). Concernant, ses caractéristiques physiques et mécaniques, ce bois est très lourd, compact, sa densité va de 0.80 à 1.029, en moyenne 0.950, il est difficile à travailler et se fend en séchant (Boudy, 1950).



### 1.3.8- Système racinaire

Est pivotant avec des ramifications latérales puissantes évoluant horizontalement d'une distance de 22 à 32 cm environ. Sauvage(1961) et Saccardy(1937), signalent que le chêne liège est fortement enraciné, il est caractérisé par de longues racines fixant l'arbre solidement même dans les sols les plus rocheux jusqu'à 20m.

### 1.4- Ecologie

Le chêne liège est considéré comme une essence à tempérament exigeant et délicat (Jacamon, 1987).

#### 1.4.1- conditions climatiques

##### ➤ *Précipitation et l'humidité*

Le chêne liège est assez exigeant en ce qui concerne l'humidité, celui-ci ne vit en fait que dans les régions où les précipitations sont supérieures à 600 mm. Rares sont les subéraies qui existent avec des précipitations plus faibles (400 mm) (Richard, 1987).

##### ➤ *Température et lumière*

Le chêne liège est une essence frileuse, la moyenne favorable oscille entre 13°C et 18°C et le minimum ne dépasse pas 9°C (Boudy, 1950 et 1951). Il peut supporter de fortes chaleurs occasionnelles (35à40°C) mais redoute le froid persistant (gelées). La moyenne des minima du mois le plus froid ne doit pas descendre de 0°C et même 30°C de préférence (Boudy 1950-1951 ; Peyimhoff, 1941 ; Vignes, 1990 et Quezel, 2000).

Du point de vue lumière, le chêne liège est une plante héliophile, qui supporte mal l'ombre (Villemant, 1991).

#### 1.4.2- Exigence en altitude et en exposition

Le chêne liège se développe convenablement au littoral, en plaine et en montagne. Si les conditions édaphiques sont propices, il peut vivre à plus de 1300 m d'altitude (Battistini, 1938 ; Peyerimhoff, 1941 ; Boudy, 1950 ; Natividad, 1956 ; Zine, 1992). D'après Zeraia (1980), il peut prospérer à 1800 m. ASSOUL (1989), signale que son exigence en humidité est étroitement liée à l'exposition qui est donc un facteur de compensation d'altitude.

#### 1.4.3- Exigences édaphiques

Le chêne liège préfère les sols aérés, profonds, frais, moyennement riches en matière organique, acide et franchement siliceux (rocheux, granitique, porphyriques, schisteux, ou

gréseux) ; il fuit les calcaires actifs et les sols hydromorphes et a un pH acide, neutre à acido-neutre (Scigue, 1987).

#### **1.4.4- Etages climatiques et bioclimatiques**

Le chêne liège se trouve donc satisfait dans les étages bioclimatiques méditerranéens sub-humides, humides et même perhumide à hivers tempéré ou chaud. Par contre, il est à sa limite écologique inférieure dans l'étage semi-aride (Bouhraoua, 2003).

### **1.5 -Traitements sylvicoles**

Les traitements du chêne liège se présentent sous deux aspects différents. La subériculture et la sylviculture.

#### **1.5 .1- Subériculture**

##### **➤ Démasclage**

C'est une opération qui consiste à enlever le liège mâle sans endommager l'assise génératrice (GGA, 1927 ; Boudy, 1950). Cette opération peut être appliquée quand l'arbre atteint l'âge de 25 à 50 ans et atteint une circonférence d'au moins 0.60 à 0.70 m, à 1 m du sol (Bouchafra et Fraval, 1991). La hauteur de démasclage est déterminée à partir de la circonférence multipliée par un coefficient appelé « Coefficient de démasclage », ce dernier est variable et dépend de la fertilité des stations, de la végétation et de l'étage bioclimatique (G.G.A., 1927 ; Saccardy, 1937 ; Boudy, 1950 ; A.N.F., 1992).

##### **➤ Déliégeage**

C'est la récolte de liège de reproduction elle se pratique quand le liège devient mûr est exploitable et peut avoir une épaisseur qui lui permet d'être utilisé en industrie. En Algérie, la récolte de liège se pratique avec des rotations de 9 à 12 ans mais ne doit pas dépasser 15 ans (Anonyme, 2005). Ce liège est récoltable périodiquement en période de pleine sève entre mi-mai en plaine, mi-juin en montagne et prend fin en août (Boudy, 1950 ; Natividade, 1956)

#### **1.5.2- Sylviculture de chêne -liège**

Elle a pour objet d'assurer le renouvellement et la pérennité des peuplements en leur appliquant les traitements cultureux nécessaires (Yessad, 2000).

##### **1.5.2.1- Futaie régulière**

La futaie régulière se conduit assez facilement. Les éclaircies ont pour objectif de diminuer la densité au profit des arbres les plus productifs, autour d'une à trois classes de diamètres, tout

en conservant un couvert suffisant. Elles sont réalisées à chaque récolte. La densité finale préconisée est de 350 à 400 tiges par hectare (Riffard et *al.* 2008).

La futaie régulière de chêne liège présente généralement un sous bois plus propre. La régénération de ce type de peuplement est cependant plus compliquée. Les coupes d'ensemencement entraînent une explosion du maquis peu profitable au semis. Cette régénération peut être assistée (débroussaillage de trouées, crochitage). Elle doit se faire par bouquet afin d'éviter les coupes rases trop importantes tout en tenant compte de la durée de survie des sujets. Ce type de gestion assure un revenu qui augmente en fonction de l'âge du peuplement. Cela sous-entend un trou de production de la régénération à l'âge d'exploitation (diamètre > 25 cm ; environ 30-40 ans) (C.F.T., 2008).

#### **I.5.2.2- Futaie irrégulière**

La futaie irrégulière demande une attention particulière. Son principe repose sur une régénération continue. Les éclaircies se font dans toutes les classes de diamètres afin de conserver un équilibre entre les jeunes sujets improductifs (diamètre < 25 cm) et les arbres productifs. La régénération se fait dans les trouées laissées lors de l'élimination des arbres improductifs. Cette gestion assure un revenu régulier, sans trop de production, grâce à un renouvellement continu du peuplement. Elle nécessite cependant des interventions sylvicoles régulières pour maintenir l'équilibre (Riffard et *al.* 2008).

#### **I.5.2.3- Taillis sous futaie**

Le taillis sous futaie est constitué d'un taillis plus ou moins vigoureux, coexistant avec une futaie plus ou moins claire appelée réserve, formé d'arbres d'âge gradués. Dans le traitement du taillis sous futaie, les régénérations sont réparties sur l'ensemble des parcelles, par trouées d'étendue suffisante pour en assurer le suivi. Si l'ensemencement naturel est insuffisant, le recours à la plantation s'avère indispensable. Le chêne liège est excellent en taillis sous futaie, ce régime est bien adapté à sa culture (Ben Khemou et Bouakiz, 2004).

### **I.7- Intérêt du chêne liège**

Selon Zine (1992), la subéraie constitue un patrimoine écologique au sens le plus noble de l'écologie qui il faut absolument conserver, dont la subéraie Algérienne joue par sa position et son rôle socio-économique pour la population de la montagne et leurs troupeaux un rôle déterminant qu'il faut préserver. Il ajoute qu'elle constitue une protection extraordinaire contre l'érosion.

D'après Djarphar (1996), le liège constitue un potentiel économique non négligeable par sa valeur industrielle et ses diverses utilisations (agglomérés d'isolation, revêtement, décoration,

bouchons et articles divers). Dessain (1992) ajoute qu'il est utilisé aussi pour la chaussures (utilisation très ancienne et actualisée), la fabrication des ruches, dans l'art de natation, etc.

Aubert (1995), indique d'autres intérêts comme :

- L'utilisation des glands pour la nourriture de bétail tels que les ovins, les caprins...
- Tannins pour les industries de tannage de cuirs
- Bois dur pour la menuiserie, bois de chauffage

### **1.8-Groupements et association du chêne-liège**

En Algérie le chêne liège forme généralement des peuplements purs. Il peut être mélangé avec d'autres essences selon l'altitude, l'exposition, le climat et la nature du sol. La présence de certaines essences à caractère envahissant constitue cependant une sérieuse menace pour le chêne liège, allant de 1992 à 2001, les incendies ont pu occasionner une perte de l'ordre de 91 000 ha. (Raoula et Ramdane, 2004)

En altitude il ne reste plus de sous-bois que le cytise, la bruyère, le calycotôme, le genêt, l'aubépine et les cistes ; les lianes sont rares et le tapis herbeux plus développé (Boudy, 1950).

(Letreuch-Belarouci, 1991) souligne que les peuplements à base *Quercus suber* en Algérie forment d'habitude un étage dominant quand les arbres sont assez espacés. Ils s'implantent alors en sous-bois dense, d'une hauteur pouvant atteindre 4m. On y rencontre presque toujours *Erica arborea* L et divers cistes associés à des lianes.

### **1.9- La régénération du chêne-liège :**

Le chêne liège, comme toutes les essences feuillues, se multiplie par régénération naturelle ou artificielle.

Dans les conditions écologiques optimales, le chêne-liège témoigne d'un tempérament robuste, résistant aux dégradations auxquelles il est soumis, continuant à se perpétuer par régénération naturelle, semis et surtout par rejets à la suite de l'intervention de l'homme ou du feu. Par contre, dans les conditions moins favorables il est menacé d'éviction par d'autres essences à tempérament plus vigoureux notamment: chêne zeen, chêne vert, pin maritime.

#### **1.9.1- Différentes formes de régénération**

##### **1.9.1.1-Régénération naturelle**

La simple protection des chênes lièges spontanés suffit à assurer le reboisement rapide d'énormes étendues (Natividade, 1956), la production des glands est normalement suffisante pour la régénération (Boudy, 1952). Cependant des inconvénients parviennent dans cette régénération, surtout en maquis qui ne favorise pas le développement des jeunes plants et par les rongeurs qui détruisent les glands (Djenit, 1977).

### ➤ Régénération par rejets de souches

Les zones de l'appareil végétatif susceptibles d'émettre des rejets varient avec les espèces. Certaines ne réitèrent que du houppier et de la partie supérieure du tronc (beaucoup de résineux) d'autres sont également capables d'émettre des rejets des souches (la plus part des feuillus et quelques résineux), d'autres enfin sont susceptibles de produire des drageons ou rejets de racines (Bellefontaine et *al*, 2000). Chez le chêne-liège, après la coupe à blanc étoc, les souches émettent des rejets vigoureux qui permettent la régénération des peuplements en un court laps de temps. Autrefois, le feu a joué le même rôle que le recépage, en provoquant la formation des rejets ; après l'incendie le tronc de l'arbre est calciné mais, la partie souterraine continue à vivre et on peut espérer une régénération par rejets. Le chêne-liège rejette vigoureusement quand l'arbre est jeune. Cette capacité diminue avec l'âge (plus de 100 ans), l'épuisement de l'arbre après plusieurs récoltes de liège et les conditions de climat et de sol peu favorables.

#### 1.9.1.2- Régénération artificielle et assistée

La régénération artificielle du chêne liège ne pose pas de problème majeur si le sol n'est pas trop argileux. Si l'on applique une méthode régulière et bien adaptée la réponse de chêne liège est en général très favorable aux interventions sylvicoles (Anonyme, 1980) :

#### ➤ Le Semis direct

Le semis direct est réalisé à partir de glands de chêne liège de bonne qualité avec une densité moyenne de 5 000 glands/hectare. Une fois tombés sur le sol humide les glands commencent à germer, et la racine principale se développe rapidement au cours des premiers mois et atteint une grande profondeur. Il existe trois formes selon lesquelles le semis peut être effectué.

§ Semis à la volée

§ Semis en sillon (bande)

§ Semis en potêts

Les glands doivent être semés le plus tôt possible après leur chute de l'arbre et sans qu'ils aient subi une stratification préalable (Natividad, 1956). C'est au moment de la dissémination des glands qu'on obtient le meilleur taux final de germination, supérieur à 92% (Merouani et *al*, 2000). Le semis précoce permet aussi aux jeunes plants de mieux se défendre contre la chaleur estivale. Le semis (in situ) présente non seulement un intérêt au plan économique et social par sa simplicité et son faible coût mais aussi physiologique. Il permet le développement en place de son système racinaire pivotant, lequel pourra explorer rapidement les couches profondes du sol (alimentation en eau de la plante). De plus, une telle pratique évite les traumatismes dus à la

transplantation des plants élevés en pépinière, et la réduction du développement des racines par le volume toujours insuffisant des conteneurs (Champreu, 2001).

### ➤ **La plantation ou régénération par reboisement**

Les forêts de plantation couvrent environ 135 millions d'hectares au niveau mondial, avec des taux de boisement et de reboisement annuels de l'ordre de 10 % de la superficie totale (Peter, 2004). Selon Combre (1984), les types de plantations en région méditerranéenne, sont répartis en trois groupes :

- 1- la plantation de feuillues ou résineuses racines nues,
- 2- la plantation de godets avec enveloppes dures ou non dégradables,
- 3- la plantation de godets avec enveloppes biodégradables,

En Algérie, toutes les suberais proviennent de peuplements spontanés (Valette, 1992 ; Zine, 1992). Cette espèce est actuellement prise en considération dans le programme de réhabilitation et reconstitution des peuplements de chêne liège avec l'objectif de planter 20 000 hectares en 5 ans (2003-2007) (Ouldmouhoub, 2005).

## **1.10- Facteurs de régénération de chêne liège**

### **1.10.1- Facteurs physiologiques**

#### ➤ **Fructification et germination**

La germination des semences est d'une manière générale très influencée par leur qualité et par la quantité d'éléments (eau, inhibiteurs, stimulateurs...) qu'elles contiennent d'une part et par les conditions biotiques et abiotiques qui les accueillent d'autre part (Merouani, 1996). Elle n'est possible que si un certain nombre de conditions favorables soient réunies : Température, oxygène pour l'embryon, levée des inhibitions tégumentaires et les dormances embryonnaires (Come, 1975) Sur le même arbre, les glands peuvent être dans un état physiologique différent. En milieu naturel, les glands ne germent pas tous avec la même vitesse, même s'il se trouve dans des conditions apparemment identiques. Ceci est dû aux inhibitions tégumentaires que subit le gland, en raison de la présence de composés phénoliques dans les enveloppes séminales (Come, 1975).

Selon Boudy (1952), la fructification est plus abondante et les glands sont de meilleure qualité quand l'arbre est jeune (15-100 ans). Au cours de la fructification, les glands subissent des transformations physiologiques et morphologiques leur permettant de germer dans les conditions favorables. Le développement complet des semences coïncide avec leur chute, mais il est important de signaler qu'elles peuvent germer difficilement bien avant qu'elles se détachent naturellement (Merouani, 1996). Les semences, morphologiquement mûres peuvent ne pas l'être

physiologiquement et donc peuvent ne pas être capables de germer (Come, 1974 *in* Merouani, 1996), ou seulement une faible partie de la population est apte à germer comme le constate Durant, (1974) sur les embryons de pommier. Les travaux de Thomas (1972), cité par Merouani, (1996) rapportent que la maturation des graines suit un modèle de développement qui se fait en trois phases :

- Une phase de division cellulaire,
- Une phase d'accumulation des réserves,
- Et une phase de déshydratation.

### **1.10.2- Facteurs édaphiques**

Selon Boudy (1952), La mauvaise qualité pédologique du substratum des peuplements et la présence de calcaire dans le sol constituent des facteurs limitant pour l'installation des jeunes semis de chêne liège. Le chêne liège est une essence nettement calcifuge, appréciant les sols dépourvus de carbonate de calcium, acides, présentant peu de contraintes pour la pénétration des racines, suffisamment drainés et avec un horizon organique bien préservé. Il ne supporte pas la présence de calcaire actif dans le sol et ne tolère le substratum calcaire qu'à condition que la chaux soit sous une forme facilement soluble (Elantray Tazi *et al.*, 2008).

Il préfère des sols siliceux (grès Numidiens, sable, pliocène) ou à la rigueur argilo-siliceux, il s'accommode à d'autres sols, qu'il n'est pas pourvu de calcaire assimilable, il craint les terrains calcaires et argileux (Veillon, 1998).

### **1.10.3- Facteurs climatiques**

Le climat est une notion globale, établie sur l'étude des valeurs moyennes des facteurs climatiques et sur leurs évolutions saisonnières. Les phénomènes biologiques sont dépendants de l'intensité des facteurs climatiques à leur niveau (phytoclimat) (Le Clech, 2000).

#### **1.10.3.1- Température**

Selon Zeraia (1981), le froid accélère la chute des fruits, son excès détruit les glands au sol par les gelées ou même sur l'arbre à  $-4^{\circ}\text{C}$ . Merouani (1996), signale que de même, le comportement germinatif des glands varie fortement en fonction de la condition thermique. C'est aux températures moyennes  $13^{\circ}\text{C}$  et  $18^{\circ}\text{C}$  que l'aptitude à la germination des fruits est meilleure avec des taux respectifs de 94 % et 96%.

#### **1.10.3.2- Lumière**

Le chêne liège est une essence héliophile, de ce fait il exige une forte insolation, Frochot et Levy, (1986), estiment que l'augmentation de l'éclairement provoque la levée de dormance d'une

partie du stock de graines au sol et permet une photosynthèse plus intense. Des observations quantifiées confirment que la survie des semis et leurs croissances augmentent sensiblement avec l'éclairement relatif (Chollet, 1997).

#### 1.10.4- Autres facteurs

Les facteurs influençant la régénération sont très nombreux. Dans la nature, les facteurs d'ordre abiotique et biotique agissent en combinaison pour former un complexe écologique difficilement dissociable. Certains facteurs de nature physique (l'incendie, l'érosion, le drainage...); et d'autre de nature biotique (prédateurs, pâturage, action humaine...). Selon Camusy (1936) cité par Soltani (1998) agissent directement ou indirectement sur la survie et la germination des semences, le chêne liège souffre de pâturage.

#### 1.11. Usage et importante économique

Partout dans le monde ,les subéraies ont toujours occupé une importante place sur le plans socio-économique ,elles offrent des service très divers , écologique , sylvicole ,cynégétique ,apicole ,pastoral et touristique . Les produits les plus principaux sont le liège et le bois, les autres produits à moindre proportion sont utilisés très localement et /ou d'une manière saisonnière (Bouchaour –Djabeur, 2001).

##### ➤ liège

La première utilisation du chêne liège est marquée tout d'abord dans la navigation ,la pêche et dans la fabrication des ruches ,il a ensuite été utilisé en industrie pour la fabrication de divers produits et sous produits tels que l'aggloméré et de décoration ,les décors auto-adhésifs ,et l'industrie des chaussures (Dehane,2012).

##### ➤ Bois

Le bois a toujours été l'un des matériaux le plus utilisés pour les besoins de l'homme, on distingue deux grandes catégories :

- Le bois d'œuvre largement utilisé autre fois pour les constructions navales a aujourd'hui des applications très restreints et sans valeurs (Natividade, 1956) .Ses caractéristique physiques et mécanique ne lui permettent pas d'être employé en menuiserie pour l'ameublement car il est lourd, compact et se fend très facilement en séchant (Boudy, 1950).
- Le bois de chauffage et le charbon de bois sont l'unique et la plus importante si non l'unique destination des troncs, branches et rameaux de cette essence, (Natividade, 1956).



### I.12- Reboisement de chêne liège en Algérie

Lechanic (2006), établit dans le tableau (3) la réalisation en reboisement et en repeuplement de chêne liège en Algérie depuis 1962.

**Tableau .2** : Réalisations en reboisement de chêne liège en Algérie depuis 1962 (PNR, 2006)

| Années            | Réalisation |           |                   |       |
|-------------------|-------------|-----------|-------------------|-------|
|                   | 1962-1999   | 2000-2005 | Premier trim.2006 | Total |
| Repeuplement (ha) | 500         | 2735      | 487               | 3722  |
| Reboisement (ha)  | 100         | 2295      | 366               | 2761  |
| Total (ha)        | 600         | 5030      | 853               | 6483  |

La superficie réalisée durant la période 1962-1999, est faible et ne représente que 600 ha. Pour cela, le plan national de reboisement, qui prévoit une planification de 1 245 900 Ha sur 20 ans, dont 163 000 Ha en plantation de chêne liège, soit 13% des reboisements prévus.

Le bilan des réalisations en chêne liège (reboisement et repeuplement) depuis le lancement du PNR (janvier 2000), est de 5 882 ha, soit 4% de l'objectif fixé.

### 1.13-Les facteurs de dégradation du chêne liège

La dégradation des peuplements du chêne liège dans son aire naturelle est due à nombreux facteurs dont les principaux sont :

➤ **Les incendies** : devant le facteur "Feu de Forêt", le chêne-liège a un comportement particulièrement exceptionnel. Excellent isolant thermique naturel, le liège protège les parties vitales de l'arbre lors du passage du feu malgré qu'il soit carbonisé. En revanche les arbres non démasclés souffriront moins que ceux mis en valeur. Cependant, les sujets de faibles dimensions dont les cimes auront été particulièrement exposées aux flammes ou les fûts trop minces ne pouvant pas résister à la dessiccation, meurent (Veillon, 1998).

Il y'a lieu à noter que durant la période 1993-2010, la superficie ravagée par les incendies a dépassé les 63328 ha pour une moyenne annuelle de 10368ha de 1993 à 2003(Dehane et al ;2013)

**Les agents biotiques** : affaibli par la sécheresse et d'autres agents de stress (vieillesse, embroussaillage, enrésinement, etc.), le chêne-liège perd toute capacité de défense à l'égard d'attaques de parasites dites « secondaires » comme les champignons pathogènes et les insectes défoliateurs et xylophages. Parmi ces derniers nous citons :

- *Lymantria dispar* (Lépidoptère, Lymantriidae) qui représente le défoliateur principal du chêne-liège en Algérie (Khouss, 1990).
- *Platypus cylindrus* (Coléoptère, Platypodidae) redoutable xylophage et principal agent causal de mortalité des arbres dans le bassin méditerranéen dont l'Algérie (Bouhraoua, 2003).

L'affaiblissement physiologique des arbres dus à ces attaques entraînent souvent une diminution de la production du liège (Balachowsky, 1949 ; Veuillon, 1998 ; Regard et Normand, 1997 ; Villemant et Fraval, 1991 ; De Sousa et Debouzie, 1999)

Parmi les maladies, nous pouvons signaler le charbon de la mère du au champignon *Hypoxylon mediterraneum* (syn. *Biscogniauxia mediterranea*). Ceci apparaît dans les fissures du tronc et des branches. La couche carbonneuse peut recouvrir l'arbre, se traduisant ainsi, par un dessèchement des parties atteintes et enfin la mort de l'arbre (Du Merle et Attie, 1992).

### **Agent abiotiques et autres**

#### **Problèmes de régénération**

Parmi les problèmes de régénération selon Merouani et *al.* (2000), l'irrégularité et la faible glandée, plus les contraintes que rencontrent les glands au sol.

La contrainte de la régénération artificielle, est la plagiotropie juvénile qu'on peut trouver dans son aire orientale (France) et qui est signalée par Amandier (2006).

C'est un handicap pour les plantations dans les premières années de l'arbre où le diamètre du houppier est supérieur à la hauteur (figure 2)

Le surpâturage qui entraîne le broutage des glands et des jeunes pousses, le sol tassé et compact permet mal la manifestation d'éventuels glands germés (Bouchaour\_djabeur, 2001). Pino et *al.* (2004) ajoute que la régénération naturelle du chêne liège subit négativement les effets du pâturage et du débroussaillage, surtout dans les subéraies où les interventions anthropiques ne sont pas gérées et contrôlées rationnellement.

Les contraintes édaphiques sont responsables aussi d'une bonne part des taux d'échecs des plantations des semis du chêne-liège (Boudy, 1951).

## Chapitre II : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

**PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE****1. Historique et situation géographique**

Ce travail a été effectué dans la forêt d'Ifri ; constituée principalement par le pin d'Alep. Il s'agit d'un reboisement réalisé à partir de l'année 1969. La forêt d'Ifri est divisé en trois cantons distincts tant par la pédologique que par la climatologique (C.F.T., 2013) :

- canton les cascades composé d'une futaie irrégulière de Pin d'Alep avec un sous bois dense,
- canton Fouazez composé d'un peuplement disséminé de chêne liège au stade de futaie et un taillis dégradé de chêne vert.
- Et canton Matmora à l'état de maquis, composé de thuya, lentisque, phyllère.

La forêt d'Ifri d'une contenance de 1080 ha est située au Nord-est de la ville de Tlemcen (Fig. 2). Elle se caractérisait jadis par une belle futaie de chêne liège qui en se dégradant, laisse pénétrer le chêne vert, c'est un maquis arborescent touffu par endroits, lequel recèle quelques sujets très hauts et assez vieux qui dominant. Le chêne liège fait son apparition au niveau du canton Bled El Fouazez sur 100 ha environ (Boudy, 2008).

L'incendie de forêt est devenue un phénomène très répandu et tellement grave qu'on peut le médiatiser de catastrophe. Les formations forestières de l'Algérie subissent chaque année de considérables dégâts du fait des feux sauvages et incontrôlés et la couverture végétale et pédologique est très affectée (Morsli, 2013).

La forêt domaniale d'Ifri a été touchée par plusieurs incendies dont les plus importants sont mentionnés dans le tableau 3

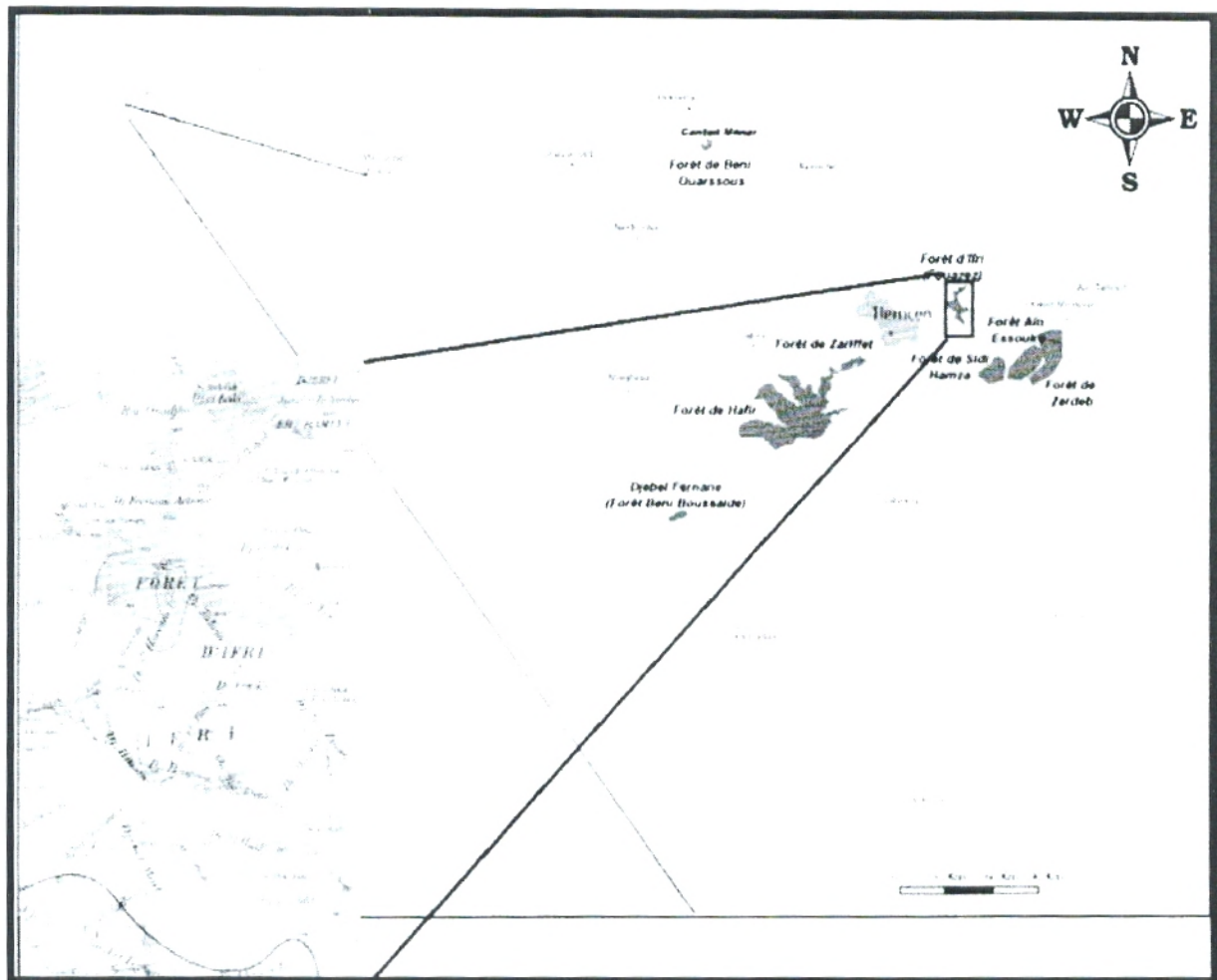


Figure 2 : Carte de situation de la forêt d’Ifri et les autres subéaires de la wilaya de Tlemcen (Maazouz, 2013)

Tableau 3: statistiques concernant les incendies de la forêt d’Ifri

| Nom de la forêt |      | 1994 | 1995 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2012 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ifri            | Ha   | 137  | 10   | -    | 02   | 01   | 245  | 86   | 04   | 11   | -    | -    | -    | 50   |
|                 | Nbre | 03   | 03   | -    | 01   | 01   | 03   | 03   | 03   | 02   | -    | -    | -    | 3    |

## 2. Géologie – Lithologie

Les Monts de Tlemcen sont constitués par des terrains mésozoïques et cénozoïques. Les assises sédimentaires attribuées au Jurassique supérieur et au Crétacé inférieur sont principalement formées de carbonates. Cet ensemble constitue la bordure méridionale des Monts de Tlemcen (Benest 1985).

Sur le plan lithologique nous rencontrons (Benest 1985) :

1. Les dolomies de Tlemcen : marquent les monts de Tlemcen d'un style morphologique bien particulier. L'érosion y a parfois donné naissance à des reliefs très pittoresques à aspect ruiniforme. Elles désignent les grands escarpements dolomitiques qui dominent Tlemcen et notamment les falaises d'El-Ourit et constituent le premier grand ensemble dolomitique du Jurassique supérieur.
2. Les marnes et calcaires à Ptérocères : « Marno-Calcaires de Raourai » : Ce sont des marnes grises, blanchâtres, intercalées de nombreux lits et bancs de calcaires marneux durs. Cette formation s'étale en plateaux (plateau de Meffrouche) jusqu'à Beni -Add.
3. Les Grès de Boumediene (oxfordien Supérieur - Kimméridgien supérieur) : Il s'agit d'une formation argilo-gréseuse (alternance d'argiles rouges ou vertes et de grès). Ces grès reposent sur les argiles de Saïda (formation argileuse, contenant des grès et des calcaires à ammonites). Cette formation affleure au niveau du sanctuaire de Sidi Boumediene. Ces grès ferrugineux à éléments fins et à ciment calcaire sont particulièrement développés dans la forêt de Zarifet au sud-ouest de Terni, au niveau des cascades d'El Ourit et vers l'Est de la région d'Oum El Allou.
4. Les Grès de Merchich : Ils sont composés d'une alternance d'argiles rouges, de grès fins, de calcaires avec des manchettes d'huîtres. En effet, le faciès de Grès de Merchich où la distribution est presque constante, peut être comparé dans certains cas à celui des niveaux transgressifs des Argiles d'Ouled Mimoun.

## 3. Pédologie

D'après l'esquisse pédologique de **Gaouar (1998)**, les types de sols rencontrés dans le territoire du Parc National de Tlemcen sont les suivants :

**1 - Sol fersiallitique rouge**: C'est un sol lourd très pauvre en réserves d'eau, riche en bases notamment en  $\text{Ca}^{++}$   $\text{Mg}^{++}$  et  $\text{k}^+$ , existant sous une végétation climatique ( de chêne vert, pin

d'Alep ) avec un sous bois assez dense. Ce type de sol se rencontre à Zariéffet, Ain fezza, Eubbad, Meffrouche. On y distingue le type lessivé et le type non lessivé avec une variante pseudogley.

**2- Sol fersiallitique brun type terra - fusca :** Il s'agit d'un matériau ancien ( paléosol ) de couleur brun foncé et composé d'argile de décarbonatation plus ou moins lourde riche en  $Mg^{++}$  et  $Ca^{++}$  se serait formé sous l'influence d'un climat plus humide et moins chaud .Se rencontre au côté Sud et Est du barrage Meffrouche.

**3- Sol brun calcaire sur travertin:** C'est un sol apparenté aux sols brunifiés par sa morphologie, la différence fondamentale réside dans la présence de carbonate de calcium actif dans tout le profil. La rubéfaction n'est pas complète dans ce type de sol. Faible teneur en  $Mg^{++}$  .Ce type de sol est localisé au niveau de la forêt d'Ifri (canton El Ourit).

**4- Sol brun calcaire en alternance avec des travertins en place :** mêmes caractéristiques que le précédent seulement il est moins profond, ainsi les travertins apparaissent de temps à autre. Se localise dans la forêt d'Ifri.

#### 4. Etude climatique

##### 4.1. Les conditions générales

Par sa position en latitude l'Afrique du nord correspond à l'une des zones de contact, et de lutte entre les masses d'air d'origine ou d'affinité polaire et arctique d'une part, les masses d'air dites tropicales d'autre part, la région est cependant soumise en majeure partie aux influences polaires, c'est la circulation tempérée qui dirige le temps en Algérie (Halimi, 1980). C'est ainsi qu'en hiver les pluies méditerranéennes sont essentiellement dues à l'accélération de la vitesse zonale du flux d'altitude d'ouest sur la zone tempérée et la translation corrélative des cyclones vers le sud (Aimé, 1991).

Parmi les trois types de temps cycloniques d'hiver, qui sont responsables de la plus grande partie de perturbations pluvieuses, les perturbations satellites qui apparaissent sur la mer Tyrrhénienne apportent des pluies abondantes à travers le Tell Algérien central et oriental, et influe négativement sur les précipitations en Oranie, provoquant ainsi une différence entre ces deux régions d'Algérie.

Il est aussi connu traditionnellement que la cause de cette diminution est due à l'existence d'obstacles topographiques (Sierre Nevada et l'Atlas marocain) sur la route des principaux vents pluvieux d'ouest et du Nord-ouest. De plus de par son extension réduite, la mer

d'Alboranne peut contribuer efficacement à la reconstitution de l'humidité atmosphérique déprimée par le passage sur ces reliefs.

Il est également connu que l'Oranie comporte trois grandes zones climatiques avec du Nord au Sud, et parallèlement aux grands accidents orographiques, une zone littoral, une zone sublittoral encadrée par les deux Atlas et l'Atlas tabulaire (Alcaraz, 1982).

La zone d'étude appartient à la zone littoral, de ce fait le climat est très modéré avec, un hiver doux et sans gel, la brise de mer joue un rôle particulièrement important durant l'été en faisant largement baisser les températures maximales et en réduisant ainsi les amplitudes thermiques.

Il s'agit maintenant d'apporter quelques précisions à ces données générales par une étude portant sur les mesures les plus récentes des précipitations et des températures, afin de pouvoir évaluer les différents niveaux de variations reconnus sur le plan temporel.

#### 4.2. Les précipitations

En Oranie les précipitations sont très irrégulières, cette irrégularité de la pluviosité s'exprime régulièrement par des oscillations à la fois saisonnières et interannuelles. D'une année à l'autre les hauteurs enregistrées peuvent varier du simple au double même plus lors des années exceptionnelles.

Le développement des végétaux n'est pas lié simplement à la qualité absolue de l'eau disponible mais plus précisément à la façon dont elle est répartie au cours de son cycle végétatif. A ce propos Boudy (1948) mentionne que les végétaux ne vivent pas de moyennes mais de réalité.

Djebaili (1978) définit la pluviosité comme étant le facteur primordial qui permet de déterminer le type de climat. En effet, elle conditionne le maintien et la répartition du tapis végétal d'une part, et la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion d'autre part.

**Tableau 4** : présentation de la station pluviométrique (Station Saf Saf, 2013)

| Station | Altitude(m) | longitude | latitude | Période d'observation |
|---------|-------------|-----------|----------|-----------------------|
| Safsaf  | 832         | 1°19'     | 34° 52'  | 1971-2010             |



La moyenne au niveau de la station de Safsaf est de 523,06 mm pour la période de 1971-2010. La variation temporelle de ces précipitations annuelles (figure3), montre que le régime annuel est très irrégulier d'une année à l'autre, 18 années sur 39 dépassent la moyenne avec un maximum de 817 mm enregistré en 2009 et un minimum de 310 en 1983.

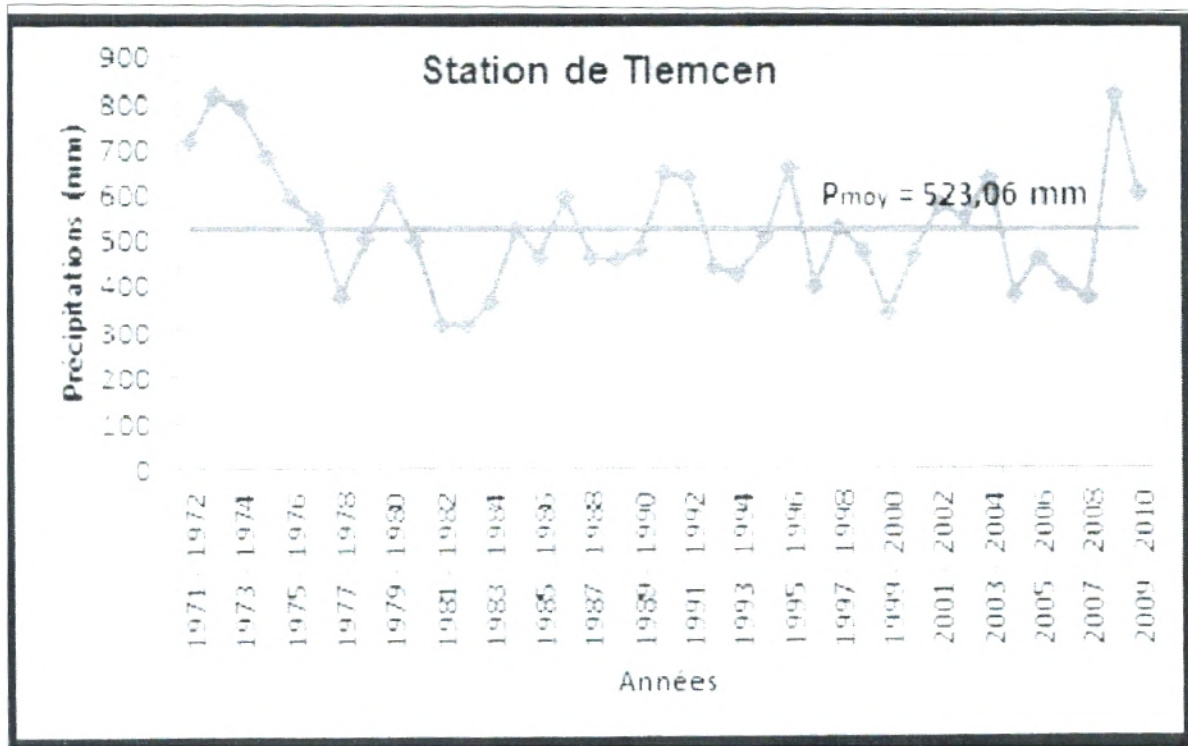


Figure 3 : variations interannuelles de la station de Safsaf (Medane, 2012)

#### 4.2.1. Les précipitations mensuelles

Le tableau 5 et la figure 4 montrent que la période pluvieuse s'étend de Septembre à Mai, alors que les mois de Juin, Juillet et Août présentent des pluies faibles à nulles.

Tableau 5: précipitations moyennes mensuelles de la station Safsaf entre 1971 et 2010 (Station Saf Saf, 2013)

| Station           | Sept | Oct | Nov  | Déc  | Janv | Fév  | Mars | Avr | Mai  | Juin | Juil | Août | Annuel (mm) |
|-------------------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|-------------|
| Tlemcen (Saf Saf) | 22,1 | 40  | 63,3 | 55,6 | 60,6 | 68,9 | 89   | 58  | 48,5 | 9,38 | 2,44 | 5,14 | 523,06      |

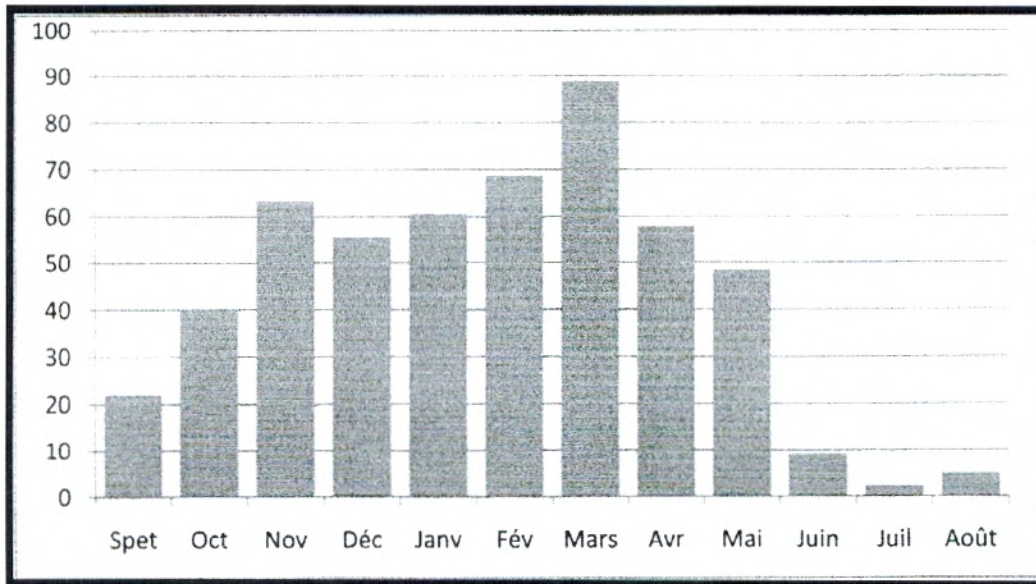


Figure 4 : Variations des moyennes mensuelles des précipitations entre 1971 et 2010  
(Station Saf Saf, 2013)

#### 4.2.2. Précipitations saisonnières

La distribution saisonnière des précipitations (Tableau 6) montre que l'Hiver est la saison la plus humide, avec une sécheresse en période d'été.

Tableau 6 : Distribution saisonnières des précipitations moyennes (Saf Saf ,2013)

| Stations         | Automne | Hiver  | Printemps | Eté   | Type |
|------------------|---------|--------|-----------|-------|------|
| Tlemcen(Saf Saf) | 125,44  | 185,02 | 195 ,64   | 16,96 | PHAE |

### 5. Les températures

La température est un facteur écologique fondamental et un élément vital pour la végétation. Ce facteur climatique a été défini par Peguy (1970) comme une quantité de l'atmosphère et non une grandeur physique mesurable. Toutefois au delà d'un certain seuil, la température peut provoquer des effets néfastes

La température, second facteur constitutif du climat influe sur le développement de la végétation et se sont surtout les températures extrêmes qui ont une influence directe sur la végétation par rapport aux moyennes, sauf si elles sont exceptionnelles et de courte durée (Greco ; 1966).

Tableau 7 : Température moyennes mensuelles

| Paramètres | S    | O    | N    | D    | J    | F    | M    | A    | M    | J    | JT   | A    | An   |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Min(m)     | 16,9 | 13,6 | 9,6  | 6,6  | 5,1  | 6,2  | 7,7  | 9,4  | 12,6 | 16,3 | 19,3 | 20   | 11,9 |
| Max(M)     | 29   | 26   | 20,9 | 17,5 | 16,5 | 17,6 | 20   | 22   | 24,9 | 29,1 | 32,8 | 33,3 | 24,1 |
| T°(Moy)    | 22,9 | 19,8 | 15,3 | 12,1 | 10,8 | 11,9 | 13,8 | 15,7 | 18,7 | 22,7 | 26   | 26,6 | 18   |

Le tableau 7 nous permet de tirer les remarques suivantes :

- Le mois d'août est le mois le plus chaud avec des pics de 33,3°C. Les minimales sont enregistrés durant le mois de Janvier (5,1). Ce mois est le plus froid avec une moyenne des températures de 10,8°C ;
- La température moyenne annuelle est de 18°C

## 6. Synthèse climatique

### 6.1. Le quotient pluviométrique d'EMBERGER

Le quotient pluviométrique d'Emberger reste un outil de choix pour caractériser le bioclimat d'une région en zone méditerranéenne. Le diagramme correspondant permet de visualiser la position de chaque station météorologique ainsi, il est possible de déterminer l'aire bioclimatique d'une espèce, voir d'un groupement végétal et de procéder à d'éventuelles comparaisons.

Le quotient pluviométrique d'Emberger et qui est déterminé par la formule suivante :

$$Q_2 = 2000/M^2 - m^2 \quad \text{ou} \quad Q_2 = 1000P / (M+m/2) (M-m)$$

**Q<sub>2</sub>** : le quotient pluviométrique d'EMBERGER.

**P** : moyenne des précipitations annuelles en mm.

**M** : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en degré Kelvin (M°C+273,2).

**m** : moyenne des températures minimales du mois le plus froid en degré Kelvin (m°C+273,2).

$M+m/2$  : température moyenne annuelle en degré Kelvin ( $M+m/2$  °C+273,2).

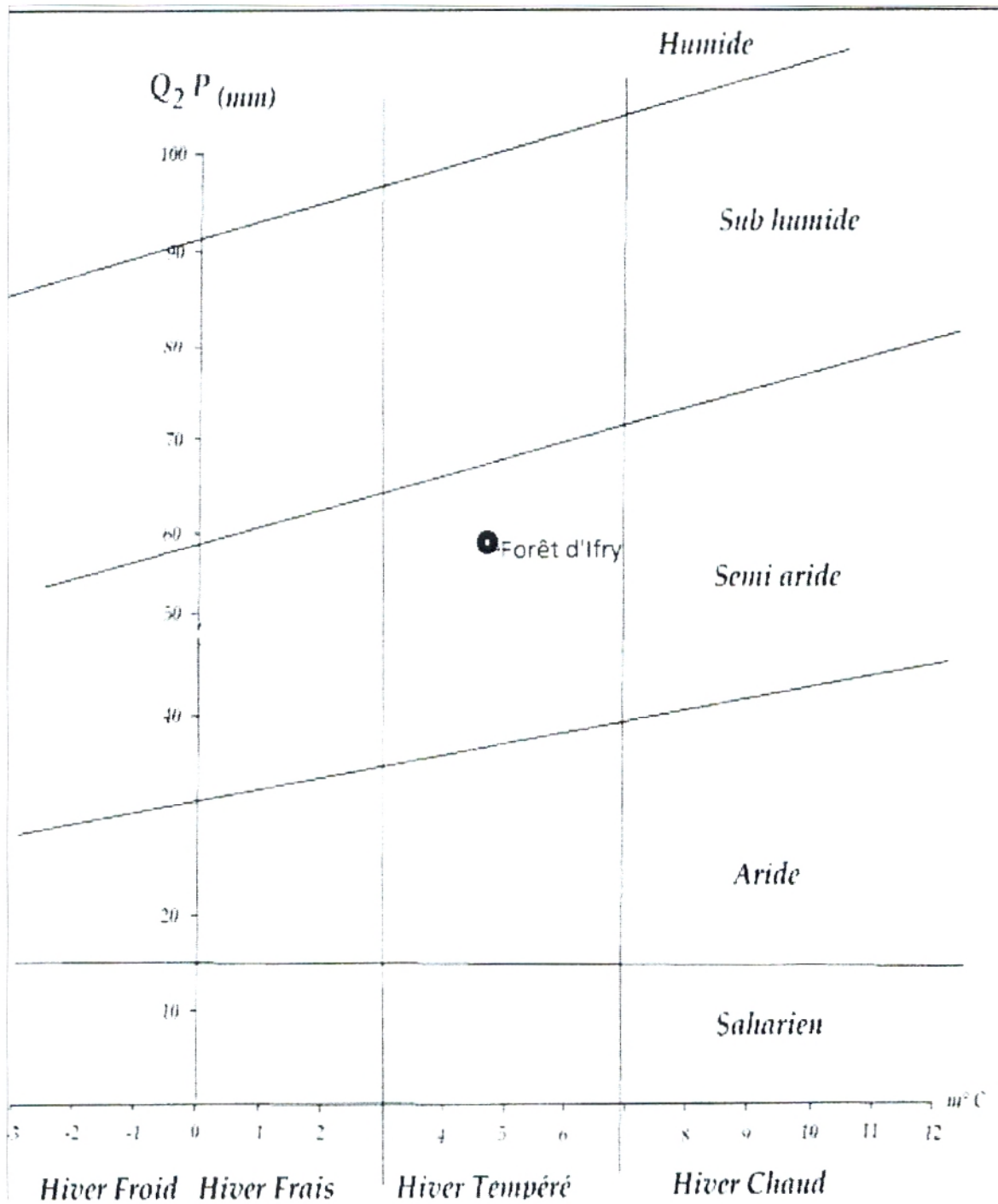


Figure5: position de la station de Safsaf sur le Climagramme d'EMBERGER pour la période 1971-2010

Tableau 8 : Situation bioclimatique de la station de référence

| Station | Q2    | M   | Bioclimat                            |
|---------|-------|-----|--------------------------------------|
| Tlemcen | 54,24 | 5,1 | Semi-aride supérieur à hiver tempéré |

Ce tableau montre que la zone d'étude appartient au bioclimat semi-aride supérieur à hiver tempéré. La figure représente la position de la station de référence sur le Climagramme d'EMBERGER pour les deux périodes (1975-1991 et 1991-2006).

### 6.2. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1953)

C'est une comparaison graphique entre les précipitations et la température pendant les 12 mois de l'année. D'après **Bagnouls et Gausson (1953)**, la sécheresse n'est pas nécessairement l'absence totale des pluies, mais elle se manifeste quand les faibles précipitations se conjuguent avec des fortes chaleurs.

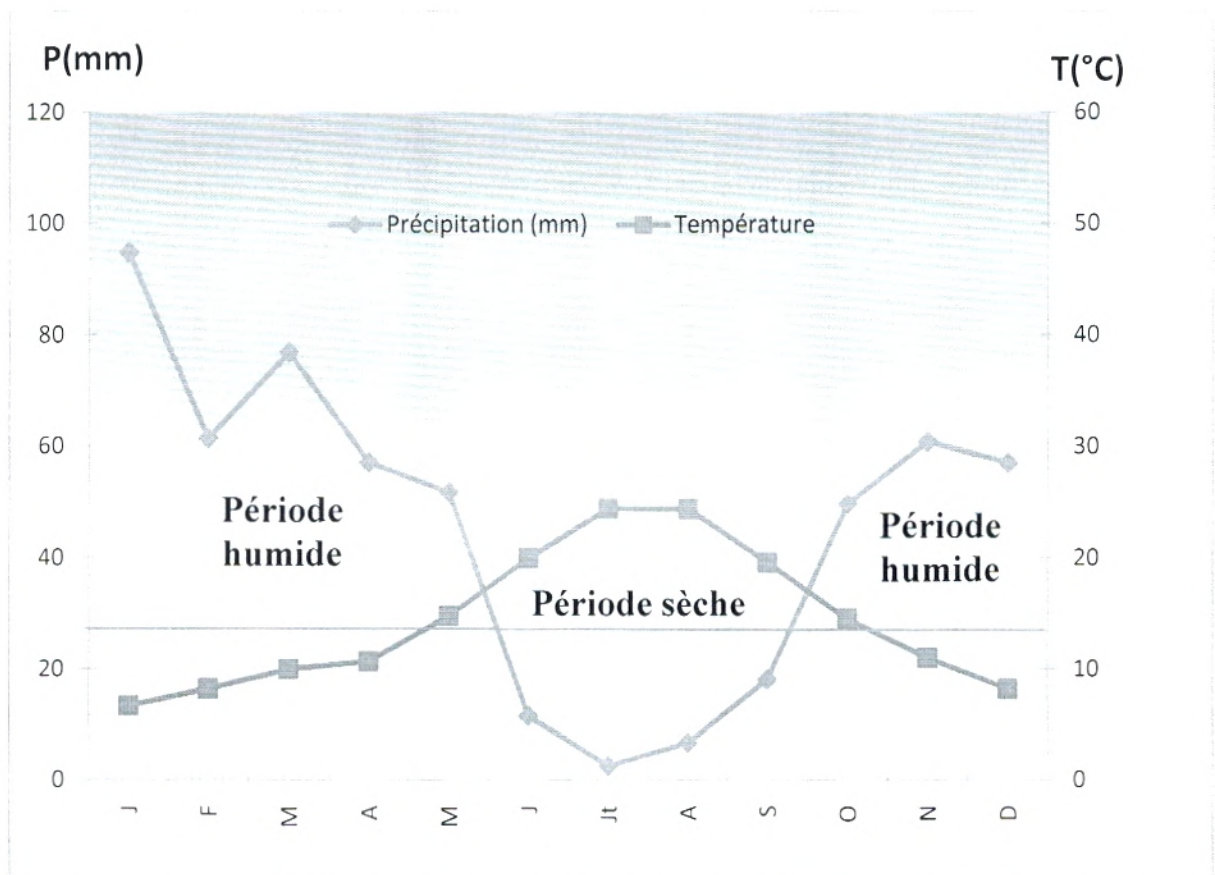


Figure 6 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1953) de la forêt d'Ifri entre les périodes 1971 et 2010

Le diagramme ombrothermique est représenté par la figure 8. Sur cette figure, sont portées les courbes ombriques des périodes humide et sèche. Au-dessus du diagramme, sont portées les durées de la saison sèche.

L'étude climatique a permis de mettre en évidence les caractéristiques suivantes du climat de la zone d'étude :

- La forêt d'Ifri est sous une ambiance climatique semi-aride à l'hiver tempéré
- La saison humide s'étale du mois de septembre au mois du mai, alors la période sèche s'étale entre les mois de juin-août pour les deux périodes étudiées ;
- Les autres indices ont aussi permis de préciser le caractère continental du climat, et l'appartenance de la zone d'étude à l'étage de végétation Mésoméditerranéen.



# Chapitre III : Matériels et méthodes



### ***1- Objectif de l'étude***

Le but de cette étude consiste à un diagnostic préliminaire de la régénération naturelle des peuplements de chêne dans la forêt domaniale d'Ifri. Le protocole expérimental est dans sa plus grande part inspiré d'une étude faite en Italie par Pino *et al.* (2004). La méthode pratique consiste à mettre en évidence des stations écologiquement homogènes où sont relevés les paramètres relatifs à la placette (altitude, exposition, pente, d'épaisseur de litière et recouvrement) et des paramètres dendrométriques concernant les régénérés et ceux de la strate arborescente.

### ***2- Choix des stations***

La forêt d'Ifri est caractérisée par une variabilité topographique, édaphique, géologique et floristique. Cette multitude de facteurs physiques a créé de nombreuses conditions microclimatiques d'où une différence à l'échelle des peuplements. Le choix des stations a été dicté par des impératifs essentiels : la station doit être homogène en terme de densité et se trouvant dans une "ambiance forestière" (Rathgeber *et al.*, 2004), de ce fait, nous avons choisi d'une stations plus ou moins représentatives d'Ifri.

Le type d'échantillonnage préconisé dans de telles situations est l'échantillonnage stratifié (Rondeux, 1993). Il sera opportun de diviser la population en sous unités plus homogènes appelées "placettes" et de sonder celles-ci indépendamment les unes des autres. Ce type d'échantillonnage s'efforce de couvrir au maximum la variabilité en termes d'altitude, d'exposition, de densité dans la zone d'étude et d'épaisseur de la litière. Dans la mesure du possible, le choix s'est porté sur les peuplements les moins perturbés par le pâturage, le feu ou d'autres actions anthropiques ou en lisière.

### ***4-Choix des placettes***

Cinq placettes ont été choisies, où trois à quatre placettes circulaires de 200m<sup>2</sup> ont été délimitées et matérialisées sur terrain. Le choix de placette de forme circulaire est inspiré par leur installation facile et rapide sur le terrain. Elles permettent également de réduire considérablement le nombre de cas douteux d'appartenance ou non d'arbres à la placette (Rondeux, 1993).

### ***Caractéristiques des placettes***

Pour mieux caractériser chaque placette, on a commencé par une description générale de la placette (incendie, pâturage, délits, ...). Puis on a établi une fiche de terrain pour la forêt Ifri. On a déterminé la pente moyenne (P%) mesurée par un clysimètre

### ***Paramètres dendrométriques***

L'inventaire et la description des peuplements sont un préalable indispensable à toute démarche de gestion forestière et de planification sylvicole (Huart *et al.* 2004). On s'intéresse à réaliser ce travail

pour essayer de donner un diagnostic préliminaire de la régénération naturelle de ces peuplements marginaux de chêne liège. L'inventaire pied par pied a été réalisé dans chacune des placettes. Les mesures dendrométriques réalisées sont :

- Origine des arbres (par semi ou végétatif)
- Hauteur des arbres adultes (>1m)
- Circonférence à 1,30 m des arbres
- Nombre de jeunes individus (régénérés) (<1m)
- Circonférence au collet des jeunes individus

La hauteur totale de l'arbre est mesurée à l'aide du Blum leiss, la circonférence à 1,30 m, la hauteur des jeunes individus mesurée à partir du collet jusqu'au bourgeon terminal, à l'aide d'un mètre ruban. Toutefois cette hauteur présente des problèmes de mesure surtout lorsque le sujet a la forme rampante et perd sa dominance apicale. Le diamètre au collet mesuré au niveau de la zone de séparation entre le système racinaire et aérien, est réalisé à l'aide d'un pied à coulisse.

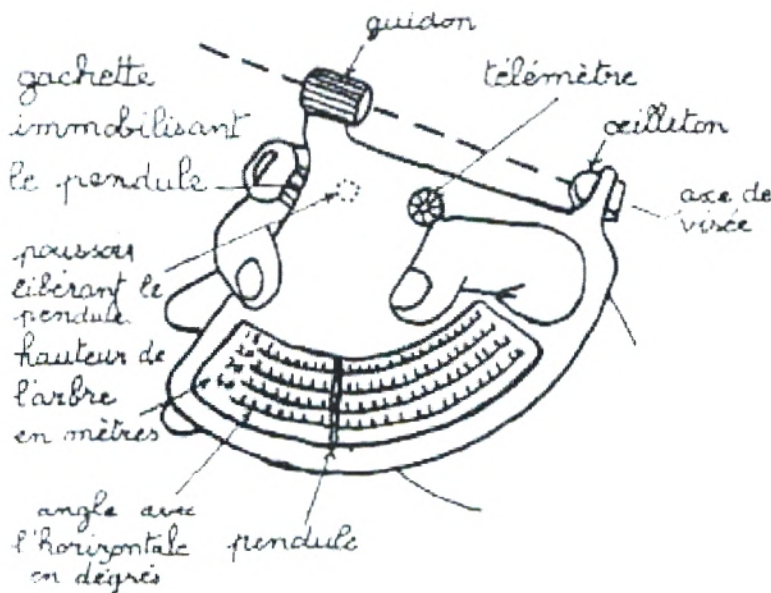


Figure 8 : Blum leiss utilisé dans les mesures de hauteur des arbres



Figure 9 : ruban mètre pour mesuré la hauteur des régénérés

- La hauteur moyenne

$$\text{La hauteur moyenne} = \frac{\text{La somme des hauteurs}}{\text{Nombre des arbres}}$$

- Les circonférences des arbres ont été mesurées à 1.30m à l'aide d'un mètre ruban. la circonférence moyenne est leur moyenne arithmétique. Et la circonférence de la régénérée ont été mesurées au collet.

$$\text{La circonférence moyenne} = \frac{\text{La somme des circonférences}}{\text{Nombre des arbres}}$$

- Le diamètre de l'arbre a été mesuré pour chaque essence comme suit :

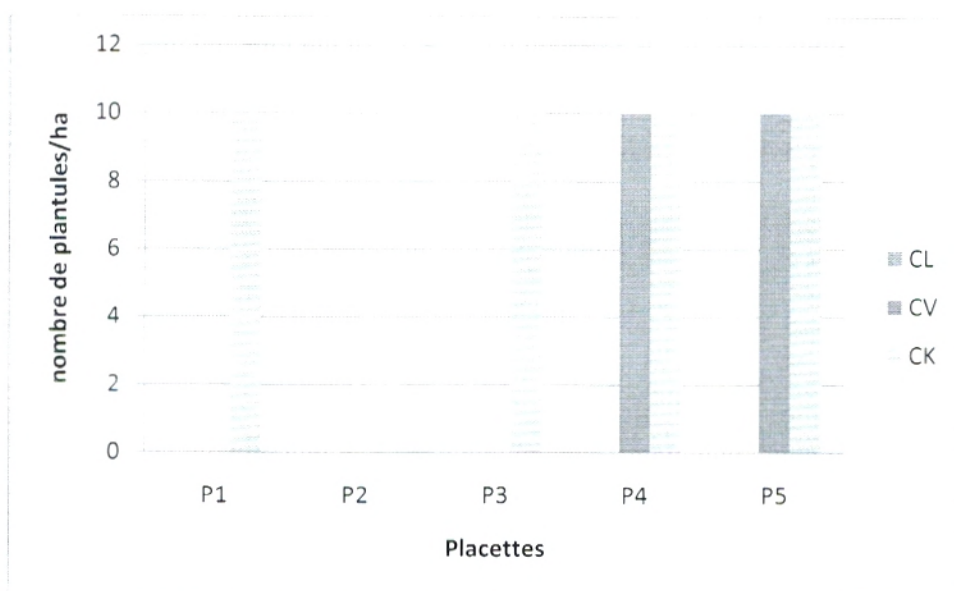
$$\text{Circonférence de l'arbre : } C = 2\pi R$$

$$\text{Le diamètre de l'arbre} = \frac{\text{Circonférence du cercle}}{\pi}$$

$$\text{Le diamètre moyenne} = \frac{\text{La somme des diamètres}}{\text{Nombre des arbres}}$$

# Chapitre IV: Résultats et discussion

### 2.1-Nombre de plantules à l'hectare (semis)



**Figure 7 : Nombre de plantules à l'hectare par placettes**

La figure 7 montre que la régénération est presque la même dans toutes les placettes. Les régénérés de chêne liège sont complètement absents. Les placettes 1, 3, 4 et 5 présentent une régénération de chêne kermès avec 10 plantules à l'hectare. Alors que la régénération en chêne vert est présente uniquement dans les placettes 4 et 5 avec également 10 plantules à l'hectare.

### 2.2-Hauteurs moyennes des semis

Les résultats relatifs aux hauteurs moyennes des plantules sont mentionnés dans la figure 8. En effet, les placettes 4 et 5 s'individualisent respectivement avec une hauteur moyenne des plantules de chêne vert de l'ordre 1m. Le chêne kermès présente une hauteur moyenne avoisinant aussi le 1 m (0,92 m) (Fig 8).

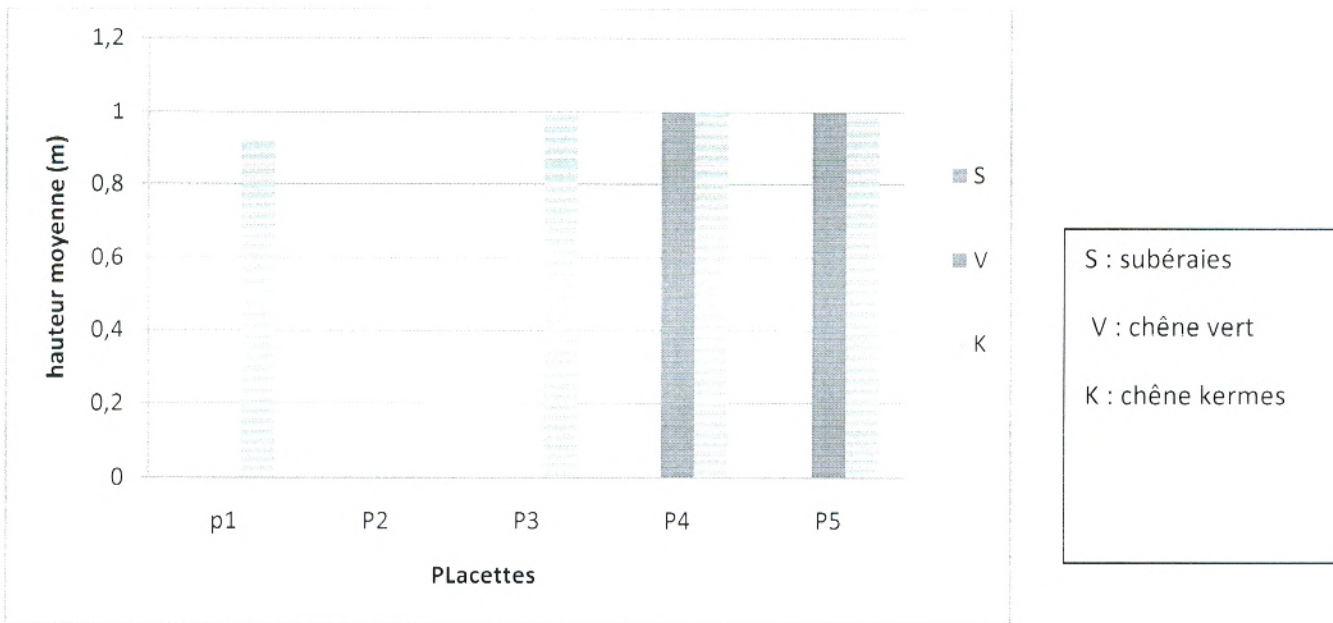


Figure 8 : La hauteur moyenne des placettes

2.3-Diamètres moyens des plantules semis

Les résultats relatifs aux diamètres moyens des plantules sont mentionnés dans la figure 9. Les diamètres moyens suivent la même évolution que la hauteur moyenne. Effectivement , les 2 placettes 4 et 5 du chêne vert sont assez représentées par des diamètres moyens respectifs de l'ordre de 6,68 cm et 7,64 cm . En revanche, les plantules de chêne kermes de la placette 1 se singularisent par un diamètre moyen de 0,63 cm. Le diamètre moyen de chêne kermes des autres placettes 3,4 et 5, sont respectivement de l'ordre de 6,36 cm ; 6,21cm et 6,36 cm.

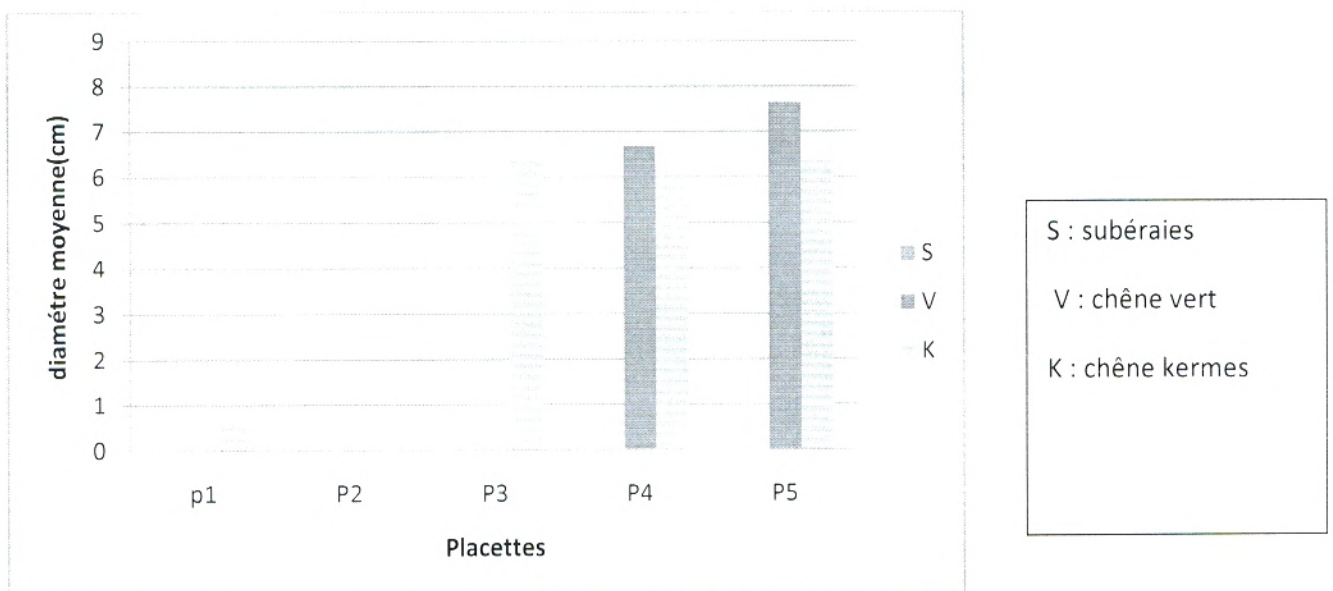
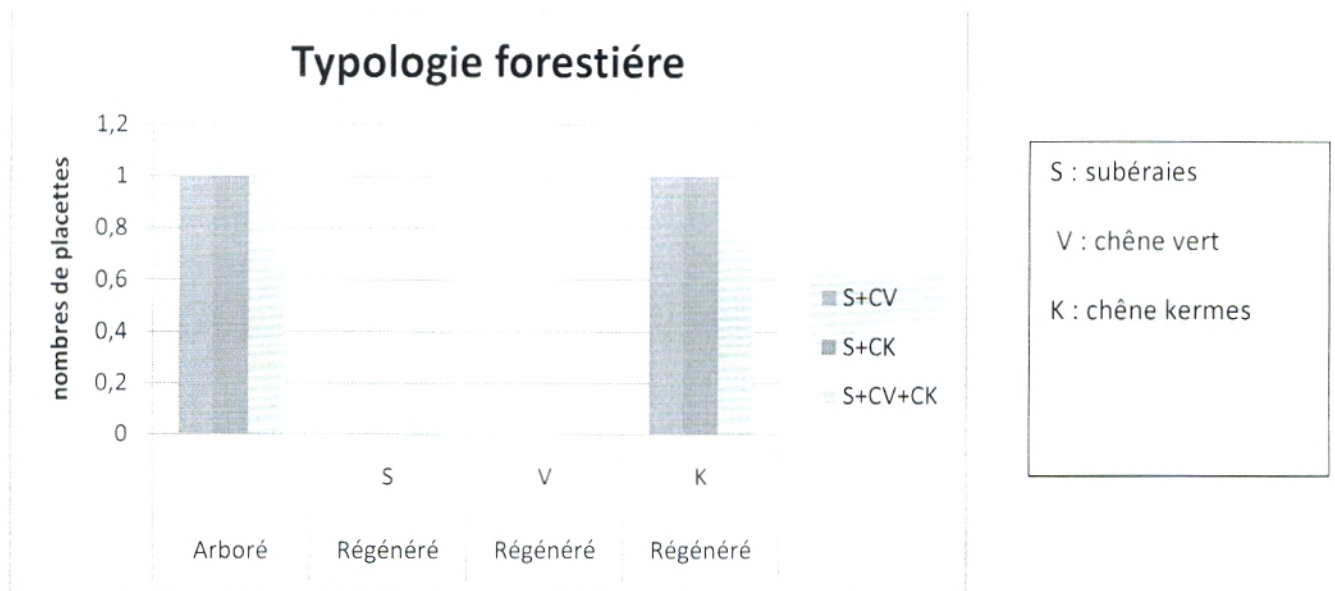


Figure 9 : Le diamètre moyen des semis par placette

### 3-Typologie forestière

La typologie des peuplements réalise une synthèse en définissant un nombre limité de « types », qui illustrent l'essentiel de la diversité rencontrée ; dans notre forêt on a trouvé trois typologies principales.

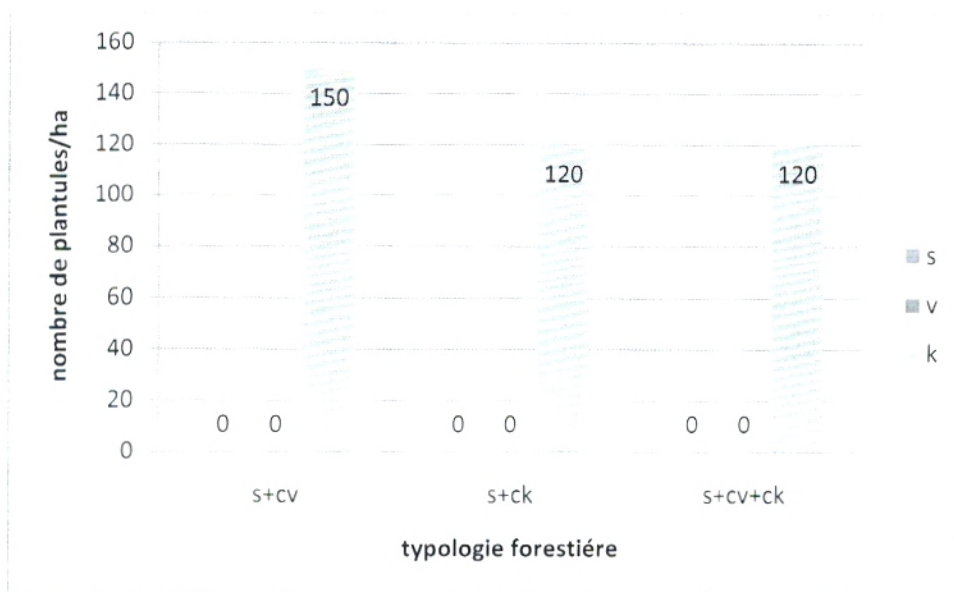


**Figure 10 : Nombre de placettes par typologie forestière (strate arborescente et de régénération)**

De l'examen attentif de la composition de la strate arborescente des subéraies on remarque trois typologies principales dans la forêt d'Ifri.

Les subéraies mixtes avec chêne vert, chêne kermes et chêne vert+chêne kermes sont présentes avec une placette par typologie. Les régénérés de chêne liège et de chêne vert sont absents dans toutes les typologies. Alors que ceux de chêne kermes marquent leur présence dans une placette pour toutes les typologies existantes.

#### 4-Nombre de plantules par typologie



**Figure 11: Nombre de plantules par typologie forestière**

La figure montre que le nombre de plantules de chêne kermès est plus important dans la typologie chêne liège+chêne vert, il atteint 150 plants à l'hectare. Alors que dans les autres typologies, il est 120 plants à l'hectare.

**5-Consociation :** le terme employé pour l'affiliation des arbres.

La figure 12 montre que chêne liège dans la strate arborescente est présent par contre dans la strate de la régénération est absent. En devenant minoritaire dans les subéraies dans lesquelles il est associé au chêne liège et au chêne kermès, le chêne vert, dans toutes les typologies, présente des valeurs de la strate arborescente carrément supérieures à celles de régénération dans la forêt.



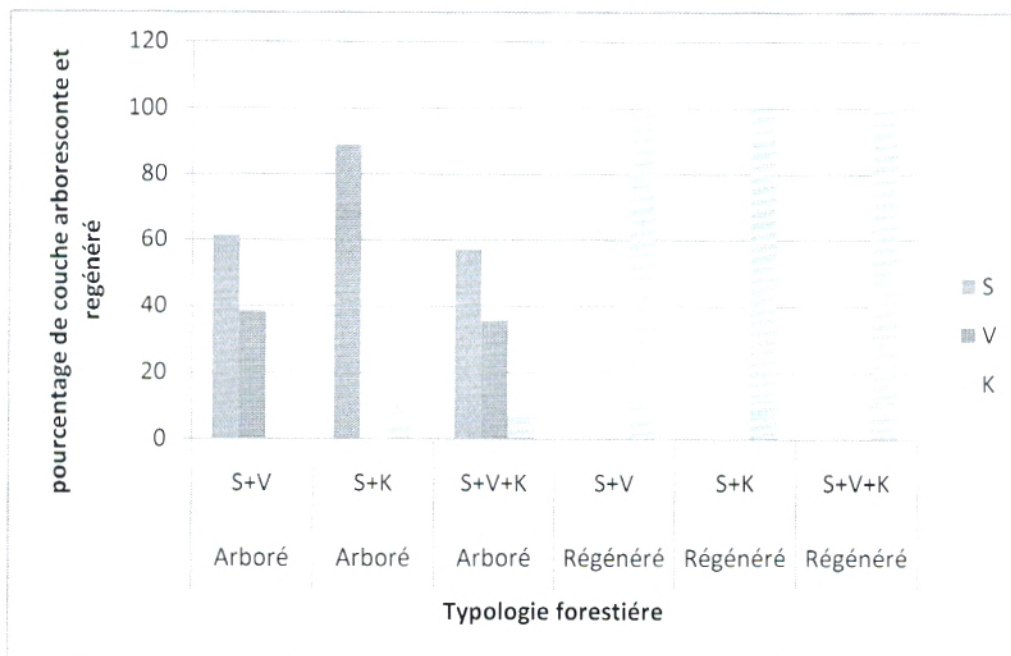


Figure 12 : Taux de présence des espèces des chênes dans la couche arborescente et dans la régénération, par typologie forestier

6-Paramètres forestiers des plantules des espèces de chênes

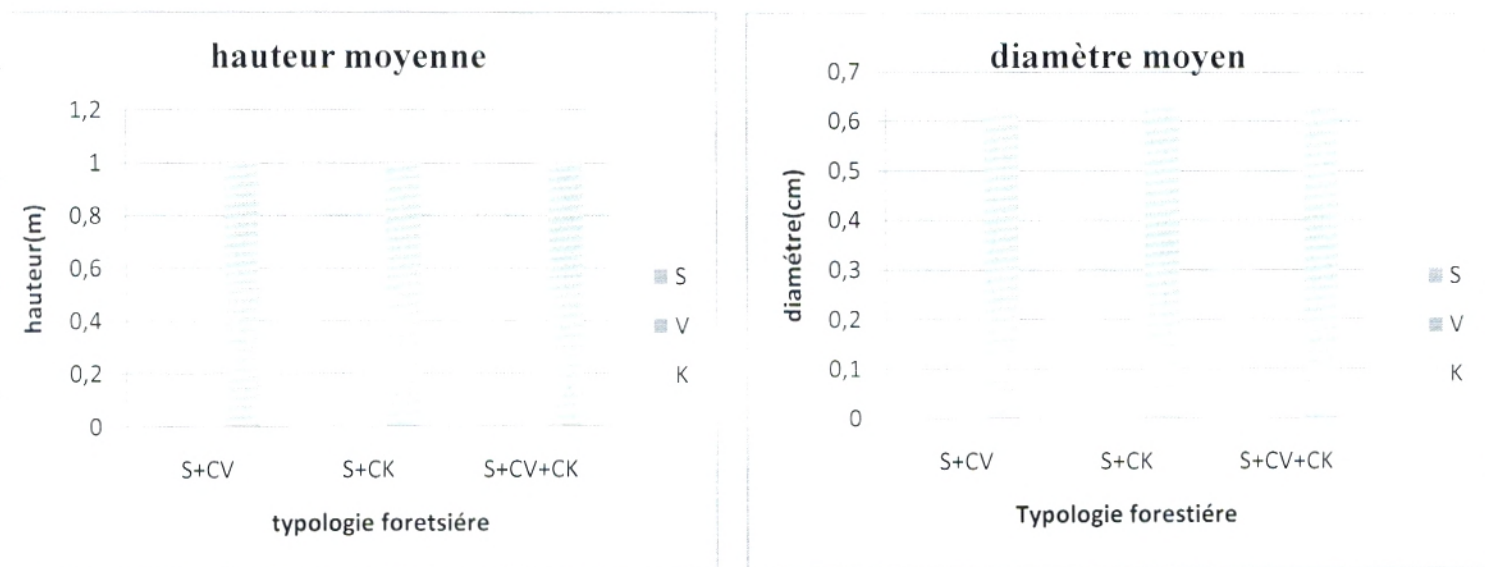


Figure 13 : Paramètres forestiers des plantules par typologie forestière

### 7-Discussion

La physionomie toujours régressive des subéraies algériennes est due essentiellement à une difficulté de régénération qui n'arrive plus à perpétuer l'espèce de chêne liège dans l'espace et dans le temps. Cette contrainte de croissance est imputée à plusieurs causes d'ordre naturel et anthropique. En effet, la forte diminution des pratiques de gestion depuis plusieurs décennies a favorisé l'embroussaillage de ces forêts par un maquis très inflammables combinés à des périodes sèches d'où des déficits de régénération omniprésents.

Selon Boudy(1951), les groupements forestiers proprement dits constituent des structures de végétation relativement stables malgré une action anthropique toujours présente, il ajoute qu'une essence forestière est normalement accompagnée d'un cortège d'espèces de même exigence et supportant la concurrence vitales de cette essence. Après le diagnostic effectué, l'essence principale qui est le Pin d'Alep.

Dans le canton Bled El Fouazez, le strate arbustive est composée essentiellement de *Quercus suber* et *Quercus rotundifolia*, la strate buissonnante quant-à-elle renferme *Cistus salvifolius*, *Cistus monspeliensis*, *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo*, *Crateagus monogyna*, *Daphne gnidium*, *lavavandula stoechas*, *Arisarum vulgare*, *Phillyrea angustifolia*, *Erica arborea*, *Viburnum tinus*, *Asperula hirsute*, *Chamaerops humilis* et *Ampelodesma mauritanica*.

Varela (2004), ajoute que dans la nature, le chêne liège n'est qu'un élément du maquis méditerranéen qui se partage l'espace avec d'autres essences arboricoles telles que *Quercus rotundifolia*, *Q. faginea*..., et une multitude d'arbustes, comme *Arbutus unedo*, *Juniperus sp.*, *Ulex sp.*, *Cistus sp.*, et d'essences aromatiques, etc.

En effet, nos résultats consolident la présence du chêne liège dans la strate arborescente est important par contre dans la strate de régénération est totalement absente, d'après Pino (2005), A l'égard des autres subéraies méditerranéennes l'abondance relative du chêne liège est toujours plus forte dans la strate arborescente que dans la strate de régénération.

Dahmani (2006) estime que le chêne liège en tant que semis naturel est absent dans la strate herbacée et il est très rare dans la strate arbustive. Des facteurs d'ordre phytosociologique, phytodynamique et puis d'ordre édaphique et mésoclimatique conditionnent la présence ou l'absence de la plantule de chêne liège.

La régénération naturelle du chêne-liège subit négativement les effets du pâturage et du débroussaillage, D'un côté la régénération naturelle de chêne-liège est absente dans toutes

les placettes d'étude examinées et que le chêne kermes et le chêne vert sont présents. La forêt d'Ifri se caractérise par une belle futaie de chêne liège qui en se dégradant, laisse pénétrer le chêne vert. Parmi les facteurs de dégradation de la forêt d'Yfri l'incendie, le surpâturage..... .ect)

Marion (1951) décrit le surpâturage et le ramassage des glands comme des obstacles majeurs à la régénération naturelle du chêne liège. Le gland germé donne un semis qui n'échappera à la dent du bétail que par miracle, car les animaux utilisent tout l'espace forestier durant toute l'année. La présence des animaux entraîne une diminution de la régénération naturelle, un tassement voire un compactage du sol et une réduction de sa perméabilité.

Le niveau de dégradation très avancé et surtout l'important incendie qui a touché la forêt en 2012 sont à l'origine d'un milieu très ouvert dominé principalement par les cistes profitant d'un fort éclaircissement. Ils s'associent souvent selon Leutreuch-Belaroussi (2009), à des espèces rudérales, toxiques et rustiques résistantes au pâturage. Le même auteur ajoute que si dans l'ensemble des forêts de la région de Tlemcen, les chênes subissent d'énormes pressions anthropozoogènes, à Yfri les pressions prennent une allure inquiétante.

# **conclusion générale**

# CONCLUSION

---

## CONCLUSION

La présence du chêne liège dans la Méditerranée occidentale remonte à plus de 60 millions d'années. Depuis sa répartition géographique a beaucoup régressé sous l'influence de plusieurs facteurs de nature biotiques et abiotiques (Amandier, 2006).

En Algérie, la superficie occupée par cette espèce est étroitement réduite (Harfouche et *al.* 2003). Cette régression s'est répercutée sur la production du liège.

Les changements climatiques ne sont pas les seuls coupables d'une telle régression. L'augmentation de la pression exercée par les populations sur cette importante ressource naturelle s'est manifestée par des phénomènes de mauvaise pratique de gestion telle que le surpâturage et les défrichements des forêts, la surexploitation, la mauvaise technique de récolte du liège et bien d'autres. Cette mauvaise gestion combinée aux changements climatiques a profondément marqué l'état sanitaire des forêts de chêne liège les rendant moins résistantes aux attaques d'insectes, aux maladies et aux incendies de forêts (Amandier, 2006).

Notre contribution visait un diagnostic préliminaire de la régénération naturelle des peuplements forestiers dans la forêt d'Ifri. L'analyse globale des données révèle que la régénération naturelle du chêne-liège subit négativement les effets du pâturage et du débroussaillage. En effet, elle est absente dans toutes les placettes d'étude examinées. La forêt d'Ifri qui se caractérisait avant par une belle futaie de chêne liège, se trouve actuellement constituée de 120 de chêne liège par hectares dans la strate arborées et 0 plantules à hectares dans la strate régénérée, le chêne kermes constitue de 20 par hectares dans strate arborée et de 40 plantule à hectare dans le strate régénéré enfin le chêne vert constitue de 80 à hectare dans le strate arborée et de 20 plantules à hectare dans le strate régénéré donc, les typologies présentes sont Les subéraies mixtes avec chêne vert, chêne kermes et chêne vert+chêne kermes, nous avons dénombré 120 plantules à l'hectare dans les subéraies mixte avec chêne vert et aussi avec chêne vert et chêne kermes, et on trouve 150 plantules à l'hectare dans la typologie mixte de subéraie avec chêne vert.

Nos résultats annoncent une dégradation importante qui se traduit par un changement du paysage de la forêt d'Ifri. De même le catalogue floristique (Maazouz, 2013) met en évidence l'importance de la dégradation qui touche cette dernière. La comparaison des trois subéraies (Zarriffet-Hafir, Sidi Hamza et Ifri) a montré que la flore est totalement occupée par des espèces banales (présentes un peu partout en Algérie, car elles sont résistantes et peu

# CONCLUSION

---

exigeantes) et rudérales. Les espèces endémiques et/ou rares sont presque totalement absentes des subéraies d'Ifri et Sidi-hamza, contrairement à la subéraie de Zarriffet-Hafir, qui malgré la gravité de la dégradation, Medjahdi et *al.* (2009) ont pu établir une liste rouge, alors que Taibi (2010) n'a pas pu réaliser de telle liste dans forêt de sidi hamza et Maazouz (2013) également, n' pas pu le faire.

Le niveau de dégradation très avancé et surtout l'important incendie qui a touché la forêt en 2012 sont à l'origine d'un milieu très ouvert dominé principalement par les cistes profitant d'un fort éclaircissement. Ils s'associent souvent selon Leutreuch-Belaroussi (2009) à des espèces rudérales, toxiques et rustiques résistantes au pâturage. Le même auteur ajoute que si dans l'ensemble des forêts de la région de Tlemcen,

La réhabilitation peut donc se concrétiser par :

- La régénération naturelle assistée,
- Un repeuplement artificiel qui respecte les techniques, le savoir faire du pépiniériste et l'entretien du jeune plant avec une mise en défens.

Mais dans un but d'abord écologique puis productif, il faut protéger cette forêt contre toutes les menaces qui la dégradent et dévalorisent son rendement ainsi que tout effort de reconstitution.

# Références bibliographiques

## Références bibliographiques

---

### Références bibliographiques

- AISSANI R, BOUSBAA D., 1991- Croissance rythmique de deux chênes méditerranéens : le chêne liège (*Quercus Suber L.*) et le chêne zeen (*Quercus mirbeckii Durien*), memoire d'ing. Ecologie Univ. De Constantine. 80p.
- ALATOU D., 1994 - Croissance rythmique du chêne liège et du chêne zeen – première journée sur les végétaux ligneux- (Constantine 14 et 15 Novembre 1994).
- ALATOU D., 1992 – Croissance rythmique de deux espèces de chêne : chêne zeen et chêne liège. 2ème séminaire national de la biologie végétale et environnement. Annaba Oct. 1992.
- ALLEMAND P., 1989 – Espèces exotiques utilisables pour la reconstitution du couvert végétal en région méditerranéenne. Bilan des arboretums forestiers d'élimination. INRA, Paris, 160 p.
- ANONYME., 1998 -Plan d'aménagement de la wilaya de Jijel. 80P.
- ANONYME, 2003 – Description des symptômes communs et visibles. Service Canadien des forêts.[http://www.pfc.forestry.ca/silviculture/lodgepole/visual\\_deficiency\\_f.html](http://www.pfc.forestry.ca/silviculture/lodgepole/visual_deficiency_f.html)
- ANONYME. 1978 -Monographies forestières, Institut de technologie forestière de Batna. 78p
- BALLEUX P. et LEMAIRE J., 2001 – Orientation sylvicole des chênes indigènes. Fiche technique n° 13. Région Wallonne. 81p
- BARTHELEMY D., 2002 - Diversité, plasticité et variabilité de l'architecture et de la morphologie des plantes. *Journal of Theoretical Biology*, 212 : 481-520. Inra-Univ. Montpellier II.
- BELABBAS D., 1996 - Le chêne liège, la forêt Algérienne n°01, Février-Mars 1996, p26-30
- BELKACEM S., NYS C. et GELHAYE D., 1992 – Effet d'une fertilisation et d'un amendement sur l'immobilisation d'éléments dans la biomasse d'un peuplement adulte d'épicéa commun (*Picea abies L Karst*). *Ann. Sci. For.* 235-252. INRA.
- BELINGARD C., TESSIER L., et EDOUARD J.L. 1998 – Reboisement et dynamique naturelle dans les forêts sub-alpines (haut-verdon, alpes du sud, france). *Géographie physique et Quaternaire*, 1998, vol. 52, n° 2, p. 1- 10.
- BELLEAU P., 2000 – Suivi des reboisements résineux à faible densité sur type écologique mélangé : dispositif et première analyse. La forêt modèle du Bas Saint-Laurent. 16P.
- BELLEFONTAINE R., EDELINC C., ICHAOU A., DULAURENS D., MONSARRAT A. et LOQUAI C., 2000 -Le drageonnage, alternative aux semis et aux plantations de ligneux dans les zones semi-arides : Protocole de recherches.
- BENAMIROUCHE S. DERNANE R.,1999 -Influence de quelques substrats de culture sur le comportement des plants de chêne liège (*Quercus suber. L*) en pépinière hors sol. Thèse d'ingénieur, INA (Institut National Agronomique), El-Harache. 73p.
- BENJELLOUN H.ZINE EL ABIDINE A. et LARHLAM A 1997 – Impact des différentes espèces de reboisement, du chêne liège et de l'absence du couvert végétal sur les propriétés physico-chimiques des sols dans la Maamoura occidentale. *Ann. Rech. For. Maroc*, (1997), t(30), 17-31.
- BENNADJA S., 1993-Contribution à l'étude de l'influence de certaines techniques de semis et de plantation sur la reprise du chêne liège (*Quercus suber L.*) dans la région d'El-Kala Nord-Est Algérien, thèse de magister en biologie végétale. Univ. Annaba, 87p.
- BENSEGHIR L.A., 1995 – Amélioration des techniques de production



## Références bibliographiques

---

- hors-sol du chêne liège, conteneurs – substrat – nutrition minérale. Mastère sci. for. ENGREF Nancy. 28p.
- BLANC D., 1987 -les cultures hors sol. 2ème édition INRA (Paris), 409p.
  - BOUDY P., 1952 -Guide du forestier en Afrique du Nord, Ed : librairie agricole, horticole, forestière et ménagères, Pais, 505p.
  - CHAMPAGNAT M., BABA J. et DELAUNAY M.,1974 -Corrélation entre le pivot et ses ramifications dans le système racinaire de jeunes chênes cultivés sous un brouillard nutritif, Rev. Cyto. et Bio. Végé., 1974, 37, 407-418.
  - CHAMPREUX P., 2001- Installation de chêne pubescent par semis in situ en conditions forestières méditerranéennes. La feuille et l'aiguille. n°42-2001.
  - COBRA J., 2000 – Le future de chêne liège, la réalité présente et les incertitude de demain. Colloque de chêne liège, 15 et 16 Juin 2000- France.
  - COLONNA J.-P., 1963 - Symposium sur l'analyse du sol et ses relations avec la composition et la croissance des plantes. BRISTOL (3-5 avril 1963).
  - COME P., 1975- Acquisition de l'aptitude à germer « la germination des semences>> INRA. Ganthier- villars, Pari 75 –70p.
  - CONGARDE B., - BEAUJARD F. et VIEMONT J. D., 1986 – Les bruyères in vitro. Croissance de « *calluna vcallura* » sur milieu strictement nitrique ou ammoniacal et cénitique du pH en fonction du développement des plantes. Can. Bot. 64 –959-964.
  - .Dehane ;2012 incidence de l'état sanitaire des arbres du chêne liège sur les accroissements annuels et la qualité du liège de deux subéraies oranaises :Msila(w.Oran) etZarieffet(w.Tlemcen)
  - DJAOUD A., 2003- Contribution à l'étude de la régénération et du comportement du chêne liège (*Quercus suber* L.) dans la région d'Azazga - Kabylie – Algérie. Mém. Magister en foresterie Univ. Mouloud MAMMERI. Tizi-Ouzou.251p.
  - DJINNIT S., 1977- Etude des facteurs limitant la régénération naturelle par semis de *quercus suber* L. dans la forêt domaniale de Guerrouch, thèse Ing. Agro. INA (EL-Harrache), 80p.
  - EL-HASSANI M. ET DAHMANI D., 1996 – Effet de certaines contraintes edaaaphiques sur la régénération artificielle du chêne liège (*quercus suber* L.). Ann.Rech.For.Maroc.151-159.
  - EL KBIACH M. L., LAMARTI A., ABDALI, A. BADOUC A., 2002 - culture *in vitro* des bourgeons axillaires de chêne-liège (*quercus suber* L.)- Influence des cytokinines sur l'organogenèse et la callogenèse de noeuds de plantules. Bull. Soc. Pharm. Bordeaux, 2002, 141, 73-88.
  - FERLAND P., 2003 – L'analyse foliaire, cet outil inconnu. Journée d'information sur l'asperge. 10 décembre 2003. Québec
  - GOUNOT M., 1969 – méthodes d'étude quantitative de la végétation. Edition Masson et Cie EDITEUR, Paris. 314P
  - HAMEL A., GOULET J.-F., VALLEE C., GOUDREAULT S., GAGNON J.-A., COUILLARD A., LAVOIE M.-C. et CHAUVETTE J. 1996. Clinique sur la fertilisation en serre. Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale. 201 p.
  - HARFOUCHE A., BEKKAR H., BELHOU O. et GRAINE M. 2004 – Quelques

## Références bibliographiques

---

- résultats à l'états juvénile sur la variabilité géographique du chêne liège (*Quercus Suber* L.) et stratégie d'amélioration génétique. An. Rech. For. Algérie, 2004, 37-58.
- HCHACHANA S., 1995- Contribution à l'étude des techniques de renouvellement de (*Quercus suber* L.) dans la forêt de Bainem. These Ing. Agro. INA (El- Harrach), 55p.
  - HOPKIN G. W., 2003 – Physiologie végétale: De Boeck Université - Bruxelles. – 2ème édition 495 p.
  - JOURDAN J, 1980 – Variations saisonnières de la morphogenèse et de la croissance des systèmes aériens et souterrains chez le peuplier ; leurs relations avec les glucides et les transferts minéraux. Thèse d'état, U.S.M. Grenoble, 160p.
  - KHALDI A., BELGHAZI B., EZZAHIRI M., et ALOUI J., 2001- Bilan actualisé de la régénération de chêne liège en Khroumirie – Mogods – Tunisie. International Meeting on sylviculture of (*Quercus suber* L.) and Cedar (*Cedrus atlantica* (Endl) M.) Rabat, Moocco, P22-25.
  - KOHLER F., 2004 – Collecte de données. Recensement / Echantillonnage. fichier <http://www.spieao.uhp-nancy>
  - LAMOND M., 1978 -Influence des cotylédons sur la croissance et le développement du système racinaire du chêne pédonculé (*Quercus robur* L.)
  - LAVARENNE S., 1965 -Recherche sur la croissance des bourgeons de chêne et de quelques autres espèces ligneuses. Ann, For Paris, 22.
  - LEMAIRE F., DARTIGUE A., RIVIERE L. M., CHARPENTIER S., 1989 - Culture en pots et en conteneurs. Principes agronomiques et applications. INRA, Paris, 1989. 184p.
  - LE CLECH B., 2000 –Agronomie "des bases aux nouvelles orientations". Editions Synthèses Agricole. Bordeaux. 260P
  - MANSOUR M.M.F., 2000 – Nitrogen containing compounds and adaptation of plants to salinity stress. *Biologia plantarum* 43 (4):491-500. Egypt.
  - MASSAOUDENE M. et GUETTAS A., 2004 - Influence de la défoliation sur la croissance radiale de *Quercus Afares* Pomel et de *Quercus Canariensis* Willd à l'état juvénile. An.Rech.For.Algérie, 27-36.
  - MEROUANI H., BRONCO C., ALMEIDAM H. et PEREIRA J. S., 2000 - Comportement physiologique des glands de chêne liège (*Quercus suber* L.) durant leur conservation et variabilité inter-individus producteurs. Ann. For. Sci. 58 (2000) 143-153. INRA, EDP sciences, 2001.
  - MEROUANI H., BRONCO C., HELENA M. et PEREIRA J. S., 2001 –Effects of acorn storage duration and parental tree on emergence and physiological status of Cork oak(*Quercus suber* L.) seedlings. Ann. For. Sci. 58 (2001) 543-554. INRA, EDP sciences, 2001.
  - MEROUANI H., 1996- Contribution à l'étude de la régénération naturelle du chêne liège (*Quercus suber* L.) Maturité et germination des glands. , Thèse Magi. Ecophysiol. Univ. Tizi-ouzou. 122p.
  - NATHALIE S.L, 2002 - Audit sur le cadre légal et les incitations financières publiques pour la reconstitution des forêts après tempêtes. Université de Grenoble. WWF-France.
  - NATIVIDADE J., 1956 -Subériculture, édition française de l'ouvrage portugais « Subéricultura », ENF (Nancy), 103p.
  - PETER J. KANOWSKI, 2004 - Boisement et foresterie de plantation – La

## Références bibliographiques

---

- foresterie de plantation pour le 21ème siècle. Département des forêts, Australian National University, Canberra ACT 0200, Australie.
- PIAZZETTA R., 2005 –Etat des lieux de la filière liège française. Institut Méditerranéen du Liège – Vivès.
  - PINTUS A. et RUIU P. A., 2004 – Le chêne-liège face au feu. Vivexpo. Italie. 6P. Microsoft Internet Explorer: [www.vivexpo.org](http://www.vivexpo.org)
  - PREVOST P. 1999- les base de l'agriculture. 2ème édition, technique et documentation, 254p.
  - PROVENCHER M., 2003 - Evaluation spatiale de l'efficacité agronomique du LIOR dans la pomme de terre. Maîtrise en sols et environnement Université Laval.64p.
  - RACHED M., 1993 – Les recherches méthodologiques en vu d'une zonage viti-vinicole d'une commune Gersoise nommée Gondrin. Thèse Magi. Univ.Constantine. 88P
  - RIEDACKER A., 1977 – Les déformations racinaires . I.N.R.A. - C.N.R.F. 54280 Sceichamps. P93-111.
  - ROBERT B., BERTONI G., SAYAG D., et MASSON P., 1996 – Assessment of mineral nutrition of cork oak through foliar analysis. Commun. Soil sci.Plant anal., 27 (9&10), 20091-2109.
  - ROBLES C., BALLINI C., GARZINO S. et BONIN G., 1999 – Réactions fonctionnelles des écosystèmes sclérophylles méditerranéens à l'impact du débroussaillage. Ann. For. Sci. 57 (2000) 267–276 267 © INRA, EDP Sciences Marseille.
  - SALHI Z.E. ,1994 – Nutrition azotée et croissance du chêne liège « quercus suber L.»Thèse. Ing. Uni. Constantine 49 p.
  - SOLTANI A., 1998 -Effet des décapitations racinaires et cotylédonnaires sur la croissance du chêne liège (Quercus suber), thèse d'ingénieur, univ. De Constantine 89p.
  - TRICHET P., JOLIVET Cl., ARROUAYS D., LOUSTAU D, BERT D et RANGER J., 1999 – le maintien de la fertilité des sols forestiers landais dans le cadre de la sylviculture intensive du pin maritime. Revue bibliographique et identification des pistes de recherches. Science du sol, Orléans, 20P.
  - VARELA M. C., 2004 - Le liège et le système de chêne-liège. Station de recherche forestière nationale d'Oeiras, Portugal. H.D.E écrit "
  - VARELA M. C., 2000 - Le liège et le chêne-liège au troisième millénaire : défis et potentialités. Colloque de chêne liège, 15 et 16 Juin 2000- France.
  - YALAOUI M., 2000 – La production du liège brute. Colloque de chêne liège, 15 et 16 Juin 2000- France.
  - YALAOUI M., 2004 - L'industrie du liège en difficulté. Copyright © algerie-dz.com.
  - YESSAD S. A., 1998 -Le chêne liège dans les pays de la méditerranée occidentale.190p.
  - ZERAIA L., 1981- Essai d'interprétation comparative des données écologiques, phénologique et production subéro-lignieuse dans les forêts de chêne liège de provenance cristallines (France méridionale) et d'Algérie. Thèse de doctorat es-sciences (Aix-Marseille). 367p.

## **Résumé : CONTRIBUTION À L'étude de régénération naturelle de peuplement de chêne dans la forêt d'ifri**

Le chêne liège (*Quercus suber* L.) constitue depuis longtemps un paysage forestier unique de la méditerranée occidentale comme il constitue aussi une importante ressource forestière et économique. La forêt d'Ifri qui a fait l'objet de notre étude, est l'une des subéraies des monts de Tlemcen qui se caractérisait jadis par une belle futaie de chêne liège. Malheureusement, en se dégradant, cette dernière perd de sa biodiversité et de son paysage. C'est dans ce cadre que s'insère notre travail qui consiste en un diagnostic préliminaire de la régénération naturelle des peuplements forestiers dans la forêt domaniale d'Ifri. Les résultats obtenus montrent que malgré la présence de chêne liège dans la strate arborescente, 140 arbres à l'hectare, il est complètement absent en régénéré. En effet, la régénération naturelle de chêne liège est absente dans toutes les placettes d'étude examinées. Le chêne kermes se montre avec 150 plantules à l'hectare et le chêne vert avec 120 plantules à hectare pour toutes les typologies existante. La régénération naturelle du chêne liège subit donc négativement les effets du pâturage et du débroussaillage. Les chênes subissent d'énormes pressions anthropozoogènes dans l'ouest algérien particulièrement, mais le niveau de dégradation très avancé de la forêt d'Ifri prend une allure angoissante.

**Mots clés :** régénération, typologie, paysage, pâturage, débroussaillage

## **Abstract : Contribution to the study of natural regeneration of oak stand in the forest ifri**

The cork oak (*Quercus suber* L.) has long been a unique forest landscape of the western Mediterranean as it is also an important economic resource and forest. The IFRI forest that has been the subject of our study is one of the cork oak forests of the mountains of Tlemcen that once characterized by a beautiful forest of cork oak. Unfortunately, degrading, it loses its biodiversity and landscape. It is in this context that fits our work is a preliminary diagnosis of the natural regeneration of forest stands in the Crown of IFRI forest.

The results show that despite the presence of cork oak in the tree stratum, 140 trees per hectare, it is completely absent in regenerated. Indeed, the natural regeneration of cork oak is absent in all study examined plots. The Kermes oak watch with 150 plants per hectare and green oak with 120 seedlings per hectare for all existing typologies. Natural regeneration of cork oak thus undergoes negative effects of grazing and clearing. The oaks are under enormous pressure anthropozoogènes in western Algeria especially, but very advanced level the IFRI forest degradation takes a frightening pace.

**Keywords:** regeneration, typology, landscape, grazing, clearing

## **ملخص مساهمة لدراسة التجدد الطبيعي البلوط في غابة إفري**

كانت البلوط الفلين لفترة طويلة المناظر الطبيعية الفريدة من غرب البحر الأبيض المتوسط للغابات، كما انه هو مورد. اقتصاد هاماً و التي كانت موضوع دراستنا هي واحدة من غابات البلوط الفلين من جبال تلمسان ايفري التي اتسمت من قبل غابة جميلة من الغابة الفلين والبلوط. للأسف يفقد التنوع البيولوجي و المناظر الطبيعية. وفي هذا السياق الذي يناسب عملنا هو التشخيص الأولي التجدد لغابات تظهر النتائج أنه على الرغم من وجود الفلين البلوط في الطبقة شجرة، و 140 شجرة في الهكتار ايفري الطبيعي لغابات الواحد، فإنه غائب تماماً في جميع المؤامرات وتناولت الدراسة. البلوط مع 150 شتلة في الهكتار الواحد و البلوط الأخضر مع فري غرب الجزائر 120 شتلة للهكتار الواحد بالنسبة لجميع الأنماط القائمة أكثر الفلين البلوط

**الكلمات الرئيسية:** التجديد، التصنيف، المناظر الطبيعية، والرعي، والمقاصة