

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou  
Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques  
Département des Sciences Agronomiques



# Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master II  
en sciences Agronomiques  
Spécialité : Protection des Forêts

## THEME

Contribution à l'étude de la reprise végétative  
du chêne liège (*Quercus suber* L.) après  
incendie cas des forêts domaniales de Rekkada  
Metelatine et Oued Djendjen (wilaya de Jijel)

Soutenu le : 13 / 10 / 2019

**Présenté par :**

M<sup>elle</sup> : Adil Farida

M<sup>elle</sup> : Haddad Dehbia

**Devant le jury :**

Président  
Promotrice  
Examinateur

Mr Alili Naceur  
M<sup>me</sup> Meddour Sahar Ouahiba  
Mr Asla Tarik

Maître Assistant A à L'UMMTO  
Maître de Conférences à L'UMMTO  
Maître Assistant A à L'UMMTO

*Année 2019*

# **Remerciements**

*On tient tout d'abord à exprimer notre très grande gratitude et notre reconnaissance la plus sincère au **Dr. Meddour Sahar Ouahiba**, Maître de conférences à la Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques, qui a bien voulu assurer notre encadrement, et pour avoir proposée et dirigée ce travail, on lui doit une immense reconnaissance et un très grand respect. Sans oublié ses qualités humaines envers ses étudiants malgré ses nombreuses tâches administratives et pédagogiques.*

*Nos remerciements vont également aux Membres du jury **Monsieur Asla Tarik**, Maître Assistant A et **Monsieur Alili Naceur**, Maître Assistant A, à l'Université de Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou pour avoir accepté de juger ce modeste travail.*

*On tient à remercier aussi **Mme Houacine Célia** doctorante à l'Université de Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou qui nous a accompagner sur le terrain dans le cadre de sa recherche doctorale sur le chêne liège sous la direction de Mme **Meddour Sahar Ouahiba**. On lui souhaite une bonne continuation sur ce thème.*

*Enfin, nous tenons à remercier tous ceux qui ont participé de près ou de loin, dans la réalisation de ce modeste travail, sans oublier tous les cadres de la conservation des forêts de la wilaya de Jijel ainsi que tout le personnel de la circonscription de Texenna notamment **Mr Bellatrech Allaoua**, chef de bureau de protection qui n'ont pas hésité de donner leur aide tout au long de notre formation.*

*Nous remercions aussi les responsables du centre de formation des agents forestiers à Jijel qui ont accepté de nous assurer l'hébergement.*

*Nous remercions toutes les personnes qui nous ont aidés de près ou de loin dans l'accomplissement de ce travail.*



*Dédicace*

*Mon affectation la plus tendre va en particulier*

*Vers mes chers parents*

*A mes neveux Adam, Idir et Yacine*

*A mes nièces Dyhia, Tinas, Ayline et Sérine*

*A toute ma famille, mes amies et ma chère binôme Farida*

*et sa famille*

*A tous ceux qui m'ont aidé de proche et de loin à réaliser*

*ce modeste travail.*



*Debbia*

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail à mes chers parents et ma chère grande mère  
jamais je ne serais m'exprimer quant aux sacrifices et aux dévouements que  
vous consacrait à mon éducation et mes études. Les mots expressifs soient-ils  
restent faible pour énoncé ma gratitude hautement profonde Que dieu vous  
protège et vous garde pour nous.*

*A mes chers frères : Kaci et Samir*

*A ma belle sœur Amandie et ses filles (Cylia et Mélia)*

*A ma précieuse sœur (Eva)*

*A mes chers cousins (Chabane, Karim, Azzeddine, Mouloud)*

*Ainsi à toute la famille Adil et Debbi*

*A tous mes amies et toute ma promotion*

*Et à mes chères copines (Ahlem, Mélissa, Lylia, Ania, Nassima,  
Ouardia, Malha, Linda, Tiziri, Karima et Fifi)*

*A mes amis (Bilal, Amar, Nadjib, Hakim, Sadek, Nadir, Sofiane, Kamel,  
Merzouk, kaci, Farines)*

*Et à ma chère binôme Dehbia et sa famille*

*Et toute personne qui m'ont encouragé et m'ont donné de l'aide de près et de  
loin dans ce travail.*

*Farida*

## Liste des figures

<b>Figure 1.</b> Distribution du chêne liège dans son aire géographique méditerranéenne et atlantique (IML. 2005).....	06
<b>Figure 2.</b> Répartition du chêne liège en Algérie (d'après Quezel 1956 in Zeraia 1981) ....	07
<b>Figure 3.</b> Importance des superficies parcourues par le feu selon les essences (Meddour-Sahar et Derridj, 2012).....	09
<b>Figure 4.</b> Brûlure au premier degré : le feu n'était pas trop intense mais cet arbre a été récemment démasclé (Amandier, 2004).....	11
<b>Figure 5.</b> Brûlure au deuxième degré: brindilles non calcinées au sommet du houppier, rejets aériens (Amandier., 2004).....	11
<b>Figure 6.</b> Brûlure au troisième degré : les arbres sont carbonisés, le sol est "nettoyé" (Amandier, 2004).....	11
<b>Figure 7.</b> Brûlure au quatrième degré : le liège a été carbonisé, découvrant complètement le bois (Amandier, 2004).....	12
<b>Figure 8.</b> Les arbres de petite dimension sont souvent gravement brûlés (Amandier, 2004).....	13
<b>Figure 9</b> Comportement du chêne liège après incendie (modifié d'après IML., 2006).....	15
<b>Figure10.</b> Reprise végétative du chêne liège selon <b>Moreira, 2009</b> .....	16
<b>Figure 11.</b> La situation géographique de la forêt domaniale d'Oued Djendjen, (CFJ, 2019).....	18
<b>Figure 12.</b> La situation géographique de la forêt domaniale de Rekkada Metlatin , (CFJ, 2019.....	18
<b>Figure 13.</b> Carte de la forêt d'Oued djendjen représentant le canton d'étude Boudouda. (CFJ, 2019).....	22
<b>Figure 14.</b> Carte de la forêt de Rekkada Metlatin représentant le canton d'étude Ouled-Khiroun. (CFJ, 2019).....	22
<b>Figure 15.</b> Localisation des placettes installées au Canton Boudouda (Map info).....	23
<b>Figure16.</b> Localisation des placettes installées au Canton Ouled-Khiroun (Map info).....	24
<b>Figure 17.</b> Modèle conceptuel de réponse après l'incendie des rejets d'arbre (Moreira, 2007).....	25

<b>Figure 18.</b> Présentation graphique des classes du diamètre.....	32
<b>Figure 19.</b> Représentation des catégories de bois en fonction de diamètre.....	33
<b>Figure 20.</b> Répartition des hauteurs moyennes des arbres.....	33
<b>Figure 21.</b> Répartition des hauteurs de la flamme sur l'arbre.....	34
<b>Figure 22.</b> Représentation graphique des types de liège.....	35
<b>Figure 23.</b> Représentation graphique des types de liège et des états de brûlure selon les catégories de grosseur de bois.....	36
<b>Figure 24.</b> Répartition l'état de la mère de chêne liège.....	37
<b>Figure 25.</b> Représentation graphique de l'état de la mère selon les catégories de grosseur de chêne liège.....	38
<b>Figure 26</b> Répartition des classes d'épaisseur.....	39
<b>Figure 27.</b> Représentation graphique des degrés de brûlure.....	40
<b>Figure 28.</b> Répartition des modèles de reprise végétative du chêne liège.....	41
<b>Figure 29.</b> Modèle A .....	42
<b>Figure 30.</b> Modèle B .....	42
<b>Figure 31</b> .Modèle C .....	42
<b>Figure 32</b> .Modèle D .....	42
<b>Figure 33.</b> Représentation des modèles de reprise selon les catégories de bois.....	43
<b>Figure 34.</b> Représentation graphique de la régénération naturelle.....	44
<b>Figure 35.</b> Représentation graphique des classes d'altitudes.....	44
<b>Figure 36.</b> Représentation graphique des différentes pentes .....	45
<b>Figure 37.</b> Répartition des classes d'expositions.....	45
<b>Figure 38.</b> Répartition de recouvrement de la cime.....	46
<b>Figure 39.</b> Présence du bétail dans le canton Boudouda.....	46
<b>Figure 40.</b> Présence du bétail dans le canton Boudouda.....	47
<b>Figure 41.</b> Cercle de corrélation du plan (1×2).....	49



<b>Liste des tableaux.....</b>	<b>page</b>
<b>Tableau 1.</b> Les caractéristiques botaniques et dendrologiques du chêne liège.....	04
<b>Tableau 2.</b> Les caractéristiques écologiques, climatique et du sol .....	05
<b>Tableau 3</b> .Aire naturelle de la subéraie mondiale mondiale.....	06
<b>Tableau 4.</b> Les modes de régénération du chêne liège .....	08
<b>Tableau 5.</b> Les causes et les conséquences du dépérissement du chêne liège.....	10
<b>Tableau 6.</b> Les incendie de forêts dans les deux cantons Boudouda et Ouled-Khiroun (1998-2017).....	21
<b>Tableau 7.</b> Résumé notre choix.....	23
<b>Tableau 8.</b> Valeurs stationnelles .....	26
<b>Tableau 9.</b> Valeurs dendrométriques.....	27
<b>Tableau 10.</b> Principales caractéristiques stationnelles et dendrométriques.....	31
<b>Tableau 11.</b> Analyse descriptive des modalités de reprise végétative du chêne liège.....	41
<b>Tableau 12.</b> Analyse des corrélations selon les différents paramètres .....	48

## **Annexe**

<b>Tableau 1.</b> Matrice de corrélation de Pearson
---

## **Abréviations**

**Alt** : Altitude

**Exp** : Exposition

**Rep** : Recouvrement du peuplement

**RSB** : Recouvrement du sous bois

**HSB** : Hauteur du sous bois

**Pât** : Pâturage

**Long** : Longitude

**Lat** : Latitude

**Diam** : Diamètre

**HA** : Hauteur de l'arbre

**HF** : Hauteur de la flamme

**DA** : Démasclage de l'arbre

**HD** : Hauteur de démasclage

**TyL** : Type de liège

**Epais L** : Epaisseur de liège

**LM** : liège male

**LF** : liège femelle

**Mère TA** : Etat Mère très abimée

**Mère A** : Etat Mère abimée

**Mère B** : Etat Mère bonne

**MA** : Modèle A

**MB** : Modèle B

**MC** : Modèle C

**MD** : Modèle D

**Nbr de R** : Nombre de rejets de souche

**Degré de Br** : Degré de brûlure

**SRg** : Stade de régénération

**%** : Pourcentage

**RgN** : Régénération naturelle

**cm**: Centimètre.

**m**: mètre.

**Ha (ha)** : hectare

**ACP** : L'analyse en composantes principales

Introduction générale.....

## **Chapitre I : Synthèse bibliographiques sur la vulnérabilité du chêne liège aux incendies**

1. Introduction .....	03
2. Généralités sur le chêne liège.....	03
2.1. Systématique .....	03
2.2 Les caractéristiques botaniques et dendrologiques du chêne liège.....	04
2.3. Les caractéristiques écologique, climatique et du sol.....	05
3.1. Répartition Géographique du chêne liège .....	05
3.1.1. Dans la méditerranée.....	05
3.1.2. En Algérie.....	06
4. Régénération du chêne liège.....	07
5. Les facteurs de dégradation de la subéraie.....	09
5.1. Les incendies .....	09
5.2. Le pâturage.....	10
5.3 Le dépérissement.....	10
6. Impact des incendies sur le Chêne liège.....	11
6.1. Les dégâts sur l'arbre.....	11
6.2. Les dégâts sur le tronc.....	12
6.3. Les dégâts sur les feuilles.....	12
6.4.Effet sur les racines.....	13
6.5.Impact des incendies sur les peuplements forestiers.....	13
6.6.Impact des incendies sur l'écosystème subéraie.....	14
7. La reconstitution de le subéraie après incendie.....	14
8. Recommandation.....	16

## **Chapitre II: Matériels et Méthodes**

### **Partie A. Zone d'étude**

1 .La situation générale.....	17
1.1.Situation géographique.....	17
1.2 Situation administrative.....	18
1.3. Climat.....	19
1.4.Relief .....	19
1.5.L'hydrographie.....	19
1.6.Végétation.....	20

## **Partie B. Méthodologie**

1. Objectif de l'étude.....	20
2. Echantillonnage.....	20
2.1.Choix de la zone d'étude.....	20
2.2.Description de la station d'étude.....	23
2.3.Choix de station.....	23
2.4.Installation des placettes.....	24
2.5 Evolution de la reprise végétative et taux de recouvrement de l'espèce.....	24
3. Matériels utilisés.....	25
4. Présentation des variables décrites et quantifiées.....	26
5. Méthode de traitement des données.....	28

## **Chapitre III : Résultats et discussions**

1. Introduction.....	30
2. Analyse descriptives des facteurs stationnel et dendrométriques.....	30
2.1. Analyse descriptive des classes de diamètre.....	32
➤ Analyse descriptive de diamètre en fonction des catégories de grosseur de chêne liège.....	32
2.2. Analyse descriptive des hauteurs des arbres.....	33
2.3 .Analyse descriptive des hauteurs de la flamme sur l'arbre.....	34
2.4. Analyse descriptive des types de liège.....	34
➤ Analyse descriptive des types de liège et des états de brûlure selon les catégories de grosseur de bois.....	35

2.5. Analyse descriptive des de l'état de la mère de chêne liège .....	36
➤ Analyse descriptive de l'état de la mère selon les catégories de grosseur de chêne liège .....	37
2.6. Analyse descriptive des classes d'épaisseur.....	38
2.7. Analyse descriptive des degrés de brûlure.....	39
2.8. Modalité de reprise végétative du chêne liège.....	40
2.9. Analyse descriptive des modèles de reprise végétative.....	40
➤ Analyse descriptive des modèles de reprise végétative selon les catégories de grosseur de chêne liège.....	43
2.10. Analyse descriptive de la régénération naturelle.....	44
2.11. Analyse descriptive des classes d'altitude.....	44
2.12. Analyse descriptive de la pente .....	45
2.13. Analyse descriptive des classes des expositions.....	45
2.14. Analyse descriptive de recouvrement de la cime .....	46
2.15. Analyse descriptive de la perturbation.....	46
2.16. L'analyse en composantes principales (ACP).....	47
3. Conclusion.....	49
Conclusion Générale.....	51
Références bibliographiques.....	53
Annexes.....	





Le feu est la principale perturbation naturelle de la dynamique de végétation des écosystèmes méditerranéens (Pausas et Keeley 2009; Keeley *et al.*, 2012 in Catry *et al.*, 2013), causant d'importants problèmes d'ordres économiques et écologiques.

Les feux de forêt peuvent transformer la forêt en réduisant la biomasse de la végétation et provoquer le changement de structure et de composition de la forêt. Par conséquent, comprendre la façon dont les arbres réagissent au feu est cruciale pour comprendre la dynamique forestière des écosystèmes méditerranéen, qui sont parmi les plus exposés au feu dans le monde (Catry *et al.*, 2012).

Le chêne liège (*Quercus suber L.*) est un chêne à feuilles persistantes se produisant dans une zone de 2 millions d'hectares autour du Bassin méditerranéen occidental, principalement la péninsule ibérique (Portugal et Espagne), détenant plus de 50% du marché mondial, mais aussi l'Algérie, le Maroc, la France, la Tunisie et en Italie (Moreira *et al.*, 2007).

En Algérie, le chêne liège domine dans la partie humide, de l'Est d'Alger jusqu'à la frontière tunisienne, il s'étend d'une manière assez continue le long de la zone littorale où il offre le maximum de son aire de répartition. Dans la partie Ouest, il reste disséminé et constitue des îlots de moindre importance. L'Algérie détient une surface de 410 000 hectares (Silva et Catry, 2006).

Le chêne liège demeure la seule essence capable de surmonter l'épreuve de l'incendie et de reverdir dans les mois qui suivent le sinistre. Là où toutes les différentes espèces ligneuses du maquis méditerranéen se voient contraintes de rejeter de souche ou de compter sur la régénération naturelle, le chêne liège, grâce à la protection que lui fournit son écorce subéreuse et aux nombreux bourgeons dormants situés sous celle-ci, peut garder son port d'arbre et reconstituer une ambiance forestière en quelques années (Piazzeta, 2004). C'est dans ce contexte que nous allons étudier la capacité de la reprise végétative du chêne liège après incendie dans la wilaya de Jijel (Daira de Texanna). Ce travail fait suite à d'autres travaux encadrés par le Dr. Meddour Sahar Ouahiba dans la wilaya de Tizi Ouzou et de son axe de recherche sur les incendies de forêts dans les subéraies.

La présentation de notre travail s'articule autour de trois chapitres qui traiteront respectivement :

- Introduction
- Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les subéraies et les feux de forêts.
- Chapitre II : Matériels et méthodes
  - Partie A : Présentation de la zone d'étude.
  - Partie B : méthodologie.
- Chapitre III : Résultats et discussion.
- Conclusion générale.

La forte diminution des pratiques de gestion depuis plusieurs décennies a favorisé l'embroussaillage des subéraies par un maquis très inflammable. Ceci augmente le risque d'incendie et la sévérité des feux, et donc les dommages potentiels sur les arbres.

Nos forêts ont toujours connu le passage du feu. Le chêne liège demeure la seule essence capable de surmonter cette épreuve et de reverdir dans les mois qui suivent le sinistre. le chêne-liège, grâce à la protection que lui fournit son écorce subéreuse et aux nombreux bourgeons dormants situés sous celle-ci, peut garder son port d'arbre et reconstituer une ambiance forestière en quelques années (**Piazzeta, 2004**).

## **2. Généralités sur le chêne liège**

### **2.1. Systématique**

Le chêne liège (*Quercus suber* L.) que les Grecs appelaient "l'arbre écorce" est une essence forestière de production, et aussi une essence typiquement méditerranéenne par sa distribution et par ses qualités biologiques. Sa systématique se résume comme suit :

Règne .....	<i>Plantae</i>
Embranchement .....	<i>Spermaphytes</i>
Sous embranchement.....	<i>Angiospermes</i>
Classe.....	<i>Magnoliopsida</i>
Sous classe.....	<i>Hamamelidae</i>
Ordre .....	<i>fagales</i>
Famille.....	<i>Fagaceae</i>
Genre.....	<i>Quercus</i>
Espèce .....	<i>Quercus suber</i>

### **2.2. Les caractéristiques botaniques et dendrologiques du chêne liège**

Plusieurs auteurs ont décrit les caractères botanique (**Saccardy., 1937 ; Boudy, 1956 ; Natividade, 1956 ; Yessad, 1999**).

Les caractères botaniques et dendrologiques du chêne liège sont résumés dans le tableau 1.

Tableau 1. Les caractéristiques botaniques et dendrologiques du chêne liège

Désignations	Caractéristiques
Port de l'arbre	Hauteur : 10 à 12 m ; peut atteindre 20 à 22 m dans les conditions favorables. Tronc court, branches vigoureuses, apparition des premières ramifications à la hauteur de 3 à 4 m du sol.
Le houppier	De forme élancée en peuplement jeune ou serré. De forme étalée en peuplement claire.
Le bois	Bois dense (densité égale à 1) Bois irrégulier Présence de cicatrices dues aux récoltes successives
L'écorce	Apparition à partir de 5 à 6 ans, du liège mâle Epaisseur moyenne de 2 à 3 cm entre 40 et 60 ans Possibilité d'attendre 20 cm sur un arbre âgé
Les feuilles	Plus polymorphes coriaces et arrondies, plus ou moins dentées Couleur vert brillant au-dessus et pubescentes sur la face inférieure Elles sont renouvelées au printemps
Les glandes	Des tailles variables, allongés à point courte et velue. L'arbre fructifie à partir de 15 à 20 ans et se poursuit parfois jusqu'à un âge avancé, au-delà de 100 ans
La longévité	Elle est en moyenne de 150 ans et peut atteindre 200 à 250 ans en Algérie

### 2.3. Les caractéristiques écologique, Edaphoclimatique

Les différentes caractéristiques écologique, climatique et du sol sont résumé dans le tableau suivant

Tableau 2. Les caractéristiques écologiques, édaphoclimatique .

Caractères écologiques	Caractères climatiques	Caractères du sol
<p>Une essence méditerranéo-atlantique</p> <p>*Hébergent des espèces uniques qui bénéficient même de statue de protection</p> <p>*Les subéraies contribuent à séquestrer le carbone.</p> <p>*Moins de 1,5 hectare de subéraie est nécessaire pour réduire les émissions annuelles de dioxyde de carbone d'une voiture moyenne</p>	<p>*Une essence à tempérament exigeant et délicat</p> <p>*Une essence héliophile</p> <p>*L'humidité reste ainsi un facteur limitant</p> <p>*La moyenne des températures maximales extrêmes peut atteindre 44°C et à des régions où au cours du mois le plus froid, la moyenne des minimales extrêmes ne descend pas en deçà de -5°C</p>	<p>*sols aérés, profonds, frais</p> <p>*moyennement riches en matière organique</p> <p>*sol acide et franchement siliceux (rocheux, granitique, porphyriques, schisteux, ou gréseux)</p>
<p>(Maria da Conceição <i>et al.</i>, 2009)</p>	<p>(Jacamon., 1987, <i>in</i> Fatmi., 2014) (Bekdouche., 2010) (Aime., 1976 ; <i>in</i> Hamel., 2016)</p>	<p>(Seigue., 1987)</p>

### 3.1. Répartition Géographique du chêne liège

#### 3.1.1. Dans la méditerranée

L'aire de végétation de cette essence est circonscrite à la région méditerranéen occidentale dans laquelle, sous l'influence de l'océan atlantique et de la mer méditerranée, se trouvent réunies les conditions climatiques qui conviennent à la végétation de cet arbre (Dehane, 2012).

Tableau 3. Aire naturelle de la subéraie mondiale

Pays	Portugal	Espagne	Maroc	Algérie	Tunisie	Italie	France	Mondial
Superficie	736.000	501.000	277.000	410.000	90.000	151.000	100.000	2.265.000
%	32,5	22,1	12,2	18,1	4	6,7	4,4	10

([www.institutduliege.com/infoliege11/vivexpo2004.php](http://www.institutduliege.com/infoliege11/vivexpo2004.php)) in (Nait Sidi Ahmed et Oukil, 2016)



**Figure 1.** Distribution du chêne liège dans son aire géographique méditerranéenne et atlantique (IML, 2005).

### 3.1.2. En Algérie

En Algérie, le chêne liège occupe des espaces naturels étendus à l'est mais parfois très fractionnés au centre et à l'ouest. Il est essentiellement en étage bioclimatique humide et subhumide (Boudy, 1950) où il prospère depuis le littoral jusqu'aux chaînes telliens.

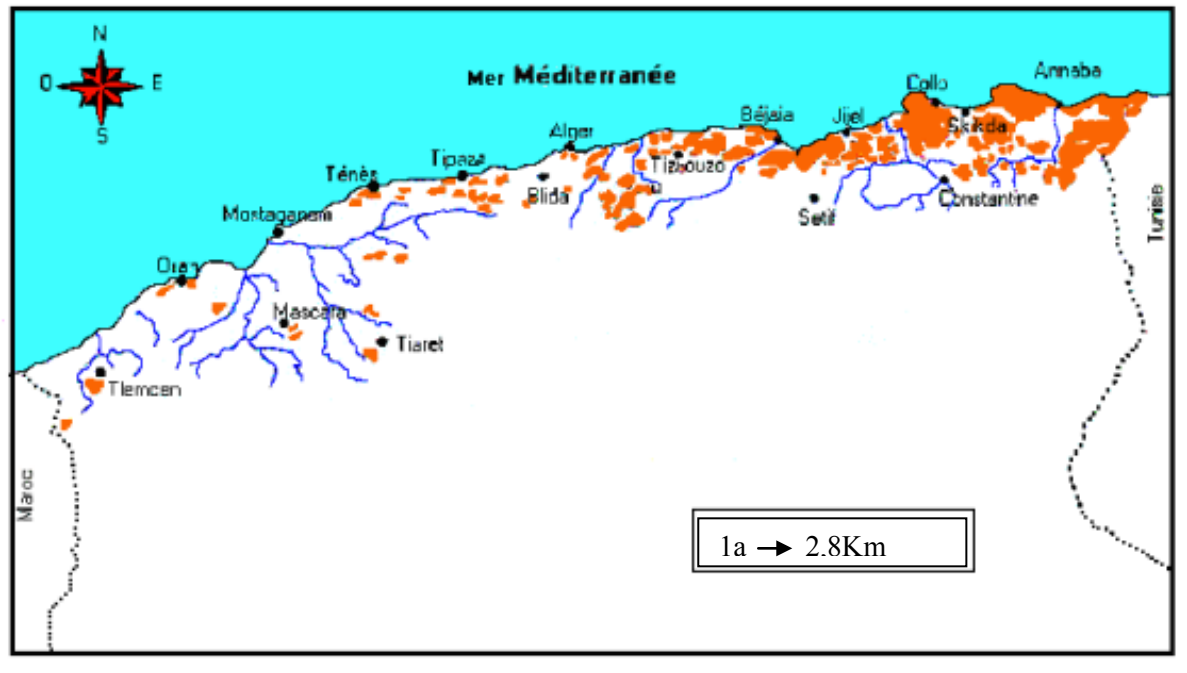


Figure 2. Répartition du chêne liège en Algérie (d'après Quezel 1956 in Zeraia 1981)

#### 4 .Régénération du chêne liège

Comme pour la plupart des essences feuillues, le chêne-liège se régénère par deux méthodes, l'une naturelle (semis et rejets de souches) et l'autre artificielle (semi-direct et plantation où reboisement). (Dehane, 2012).

Tableau 4. Les modes de régénération du chêne liège

Modes de régénération	Techniques	Auteurs
Régénération naturelle	<p><b>a. Semis des glands tombés qui dépend de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La fécondité des arbres</li> <li>- La périodicité des fructifications</li> <li>- La faculté de germination des glands</li> <li>- Les conditions climatiques et édaphiques du milieu</li> <li>- L'action de l'homme</li> <li>- Densité de surface brûler en Algérie</li> </ul>	<p><b>Dehane, 2012</b></p>
	<p><b>b. Rejets de souches</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cette méthode de régénération s'applique avec prudence aux peuplements ayant des souches de plus de 80 ans</li> </ul>	<p><b>(Cemagref., 1983).</b></p>
Régénération artificielle	<p><b>a. Le Semis direct</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisé à partir de glands de Chêne liège de bonne qualité</li> <li>- Une densité moyenne de 5 000 glands/hectare.</li> <li>- Peut effectuer en trois formes :- Semis à la volée                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Semis en sillon (bande)</li> <li>- Semis en potêts (poquet)</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Anonyme, in (Belkhodja, 2015)</b></p>
	<p><b>a. La plantation ou régénération par reboisement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La plantation de feuillus ou des résineux racines nues</li> <li>- La plantation de godets avec enveloppes dures ou non dégradables</li> <li>- La plantation de godets avec enveloppes biodégradables</li> </ul>	<p><b>(Combre, 1984)</b></p>

## 5. Les facteurs de dégradation de la subéraie

En région méditerranéenne, le chêne liège est une espèce vulnérable aux plusieurs facteurs de perturbations qui a des effets nuisibles sur ces écosystèmes forestiers, tel que :

### 5.1 .Les incendies

En Algérie le nombre de feux pour la période 1985-2010 est de 42 555 feux au total, qui ont parcouru une superficie forestière totale de 910 640 ha. Ce qui correspond à une moyenne annuelle de 1 637 feux et 35 025 ha de surface brûlée (Meddour-Sahar et Derridj, 2012).

Selon Meddour-Sahar et Derridj (2012), l'essence la plus touchée par le feu en Algérie est le pin d'Alep (*Pinus halepensis*), avec 48,36 % du total de la surface brûlée (figure 3). Ce qui est logique, car cette espèce résineuse prédomine et représente 68 % du total de la superficie forestière de l'Algérie. Le chêne liège (*Quercus suber*) vient en seconde position, avec 34,33 % de surface brûlée au total. Là aussi, il est utile de relativiser puisqu'il occupe 21 % de la surface forestière totale, principalement dans le nord-est du pays. Son sous-bois encore plus dense est très inflammable permet une progression rapide du feu. En Afrique du Nord de manière plus globale, les boisements les plus sensibles et les plus vulnérables sont ceux du chêne liège et du pin d'Alep.

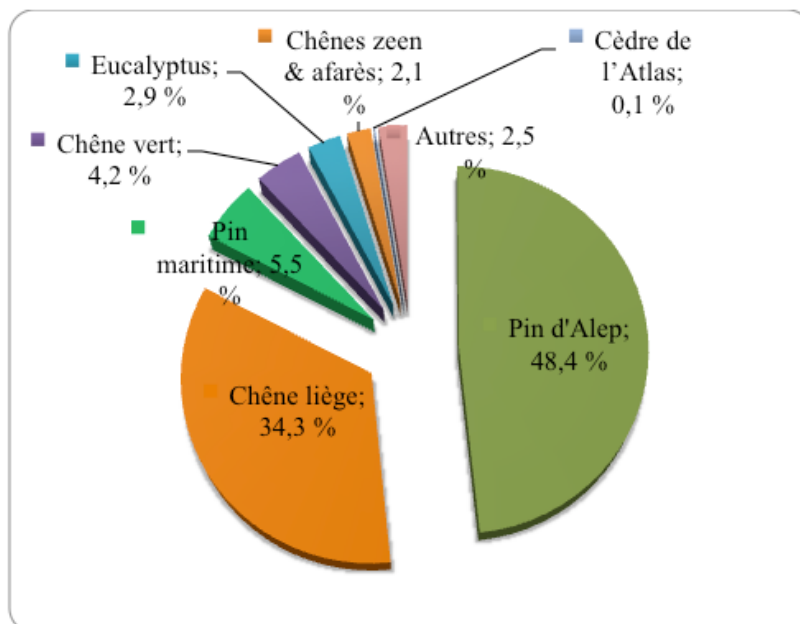


Figure 3. Importance des superficies parcourues par le feu selon les essences (Meddour-Sahar et Derridj, 2012)

## 5.2. Le pâturage

Le pâturage est devenu au cours de ces dernières décennies l'un des facteurs les plus marquants de la dégradation des subéraies, à cause de la charge excessive en bétail exercée sur la forêt (**Letreuch-Belarouci, 2000 ; Hasnaoui et al., 2006**). Il entraîne des conséquences graves à la fois mécanique (tassement des sols, asphyxie des racines) et écologique; modification de la composition floristique des groupements végétaux et la régression de certains taxons voire même leur disparition (**Bouazza et Benabadji, 1998**). Le pâturage extensif est donc la cause principale de l'évolution des espaces forestiers vers parfois les formations matorrals (**Bouazza et al., 2001**).

Le surpâturage qui entraîne le broutage des glands et des jeunes pousses, le tassement et compactées du sol et permet mal la manifestation d'éventuels glands germés (**Bouchaour\_djabeur, 2001**).

**Pino et al., (2004)** ajoute que la régénération naturelle du chêne liège subit les effets du pâturage et du débroussaillage, surtout dans les subéraies ou les interventions anthropiques ne sont pas gérées et contrôlées rationnellement.

## 5.3. Le dépérissement

Le dépérissement est une défoliation progressive associée à l'évolution des états sanitaire pouvant aller jusqu'à la mort de l'arbre.

Quelques causes et conséquences du dépérissement du chêne liège sont résumées dans le tableau 5

**Tableau 5.** Les causes et les conséquences du dépérissement du chêne liège

Les causes du dépérissement	Les conséquences du dépérissement
<ul style="list-style-type: none"><li>- Les changements climatiques</li><li>- Un déliègeage mal conduit</li><li>- Un pâturage excessif</li><li>- Un travail du sol inapproprié.</li><li>- Un abandon des peuplements.</li><li>- Les attaques d'insectes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Une baisse de la qualité du liège</li><li>- Une baisse en quantité du liège</li><li>- Raréfaction ou disparition de l'espèce</li></ul>

## 6. Impact des incendies sur le Chêne liège

### 6.1. Les dégâts sur l'arbre

Les conséquences du feu sur le chêne liège vont dépendre de l'intensité de celui-ci. Une échelle d'estimation visuelle du degré de brûlure des chênes lièges, comportant 4 degrés, fut proposée par **Amandier en 2004** :

\* **Premier degré** : le feuillage de l'arbre est présent, roussi, avec quelques feuilles encore vertes, le liège n'a pas brûlé sur toute sa hauteur. Après le passage de l'incendie le houppier va se régénérer rapidement.



**Figure 4.** Brûlure au premier degré : le feu n'était pas trop intense mais cet arbre a été récemment démasclé ! (Amandier, 2004)



\* **Deuxième degré** : le feuillage a disparu, mais beaucoup de rameaux fins sont encore présents. Le liège est noir sur presque toute sa surface. Les rameaux fins sont peu atteints.

**Figure 5.** Brûlure au deuxième degré: brindilles non calcinées au sommet du houppier, rejets aériens (Amandier., 2004)

\* **Troisième degré** : l'apex est totalement détruit. Le liège a fortement calciné au pied, et sur toute la hauteur du tronc. Des cavités apparentes ont pu permettre une combustion interne de l'arbre. Les arbres souffrent d'un stress important.



**Figure 6.** Brûlure au troisième degré : les arbres sont carbonisés, le sol est "nettoyé" (Amandier, 2004)



\* **Quatrième degré** : la violence du feu traversé l'épaisseur du liège et a provoqué son éclatement, voire la combustion totale du liège fin (moins de 1 cm). Un autre constat, les zones de la mère du liège mortes ou endommagées ne pourront plus produire du liège et, si elles sont étendues sur plus de 100 cm<sup>2</sup>, l'arbre ne pourra pas les refermer facilement. Si la surface endommagée est très grande sur le tronc dépassant les 40% de la circonférence, il faut programmer un recépage pour favoriser une nouvelle zone d'exploitation sur la base d'un ou plusieurs drageons (Cardillo et Bernal, 2003).

**Figure 7.** Brûlure au quatrième degré : le liège a été carbonisé, découvrant complètement le bois (Amandier, 2004).

## 6.2. Les dégâts sur le tronc

Peu après l'incendie, la mort survient chez les arbres dont l'écorce a été gravement blessée par le feu jusqu'à l'assise génératrice libéro-ligneuse. Chez les conifères, ces dommages débutent sur le tronc par des coulées de résine ; chez les feuillus, on observe seulement de légères boursouflures. Dans les deux cas, les fûts conservent encore leur aspect primitif mais, bien que sous l'écorce le bois demeure intact, les tissus corticaux moribonds présentent de graves lésions. Ils sont dispersés par le vent ou attirés à distance vers les arbres endommagés, par les ravageurs secondaires et pathogènes de faiblesse qui y trouvent alors des conditions propices à leur développement (Carle, 1974 in Lekhal, 2016).

## 6.3. Les dégâts sur les feuilles

La destruction des feuilles entraîne une réduction temporaire de l'appareil photosynthétique alors que celle des bourgeons achève définitivement la croissance des branches concernées. La résistance à l'échauffement de ces organes varie d'une espèce à l'autre. Elle dépend de leurs caractéristiques morphologiques décrites partiellement par le rapport entre la surface exposée par ces organes et leur volume. Elle dépend aussi des couches protectrices qui les revêtent telles que la pellicule de cires pour les aiguilles (cas des Résineux) et les écailles pour les bourgeons. Le stade de développement au cours de

l'année (tissus au repos ou en cours d'élongation) conditionne aussi leur résistance aux stress thermiques. (INRA., 1993 in Lekhal, 2016).

#### **6.4.Effet sur les racines**

L'altération du collet (zone d'insertion des racines maîtresses) est à l'origine d'une perte de vigueur de l'arbre, pouvant entraîner sa mort. L'échauffement du sol lors du passage du feu peut également être responsable de l'affaiblissement de l'arbre, les terminaisons racinaires situées dans les couches superficielles du sol étant affectées. Les feux de sol tuent les racines et les arbres (Trabaud, 1992 in Lekhal, 2016).

#### **6.5.Impact des incendies sur les peuplements forestiers**

Selon les résultats obtenus par Amandier (2004) ont montrés que le feu atteindra préférentiellement les petits arbres, insuffisamment protégés par une couche de liège trop mince, et les plus gros, qui ont plus de probabilité de comporter des blessures de récolte au niveau du fût. Leur disparition aura donc pour effet de régulariser le peuplement, par un resserrement des effectifs autour des classes de diamètre moyen.

Les impacts du feu sur les peuplements sont liés à l'intensité du feu et à la richesse biologique



présente. Le passage d'un feu se traduit par l'altération plus ou moins poussée d'organes vitaux du végétal, au niveau du feuillage, du tronc et des racines. Il en découle une perte de vigueur de l'arbre pouvant entraîner sa mort. Le degré d'altération est en fonction de la combinaison des dégâts sur les différentes parties de l'arbre (feuillage, tronc et racines), résultant de la nature du feu (feu de surface, feu de cime) et de son intensité, ainsi que de l'inflammabilité de l'espèce. Un feu rapide provoque beaucoup moins de dommages qu'un feu lent (De Montgolfier, 1990).

**Figure 8.** Les arbres de petite dimension sont souvent gravement brûlés (Amandier, 2004).

## 6.6. Impact des incendies sur l'écosystème subéraie

Selon **Piazetta, (2011)** le suivi de l'évolution de la végétation des subéraies après incendie a permis d'aboutir aux conclusions que voici quant à leur capacité à résister, et à se remettre, du passage du feu :

- Le seuil critique, au-delà duquel la reconstitution de la subéraie est comprise, semble pouvoir être établi à 4 feux en l'espace de 50 ans (**Vennetier, 2008**). Avec une fréquence plus basse, de 2 feux tous les 50 ans, on aboutit généralement à une végétation composée d'un maquis haut dominé par la bruyère arborescente (*Erica arborea*) (**Schaffhauser, 2009**). Avec une fréquence encore moindre, de 1 feu tous les 25 à 50 ans, l'écosystème possède une bonne résilience, mais à un niveau faible de potentialités restant en limite de rupture, le stock de matière organique étant alors limité aux premières centimètres du sol, où se concentre l'activité biologique. Finalement, une absence de feux durant 200 ans permet une spectaculaire remontée biologique, marquée par la reconstitution d'un humus épais et une modification de la structure et de la composition végétale (**Vennetier, 2008**). Les feux répétés conduisent à des peuplements de chêne-liège clairs qui favorisent le développement du maquis, augmentant ainsi le risque d'incendies futurs (**Schaffhauser, 2009**).

- La conjonction des feux et de la sécheresse amplifie les effets néfastes de l'un sur l'autre, les sites les plus souvent brûlés se trouvant être ceux les plus touchés par la sécheresse. Avec des fréquences d'incendies plus élevées, de nombreux paramètres chimiques et biologiques sont durablement altérés (cycle de l'azote, du carbone), les subéraies possédant par contre un grand potentiel de stockage de carbone en cas de non-brulage pendant plus d'un siècle. De ce fait, la lutte contre les incendies pourrait ainsi contribuer indirectement à la lutte contre l'effet de serre (**Vennetier, 2008**).

## 7. La reconstitution de la subéraie après incendie

Après l'incendie, la végétation retourne à son état initial naturellement (**Colin et al., 2002 ; Bekdouche., 2011**). Le passage du feu élimine momentanément toute la végétation épigée, un nouvel équilibre va se mettre en place au cours de la cicatrisation de la subéraie. Les communautés perturbées se reconstituent identiques à celles qui préexistaient aux feux. La reconstitution des zones brûlées s'effectue à la fois floristiquement et structurellement (**Bekdouche, 2011**). Cela est dû essentiellement aux stocks de graines dormantes dans le sol, dont la germination est rapidement déclenchée suivant le traumatisme (**Oulmouhoub, 2007**).

Plusieurs espèces brûlées reprennent, notamment par voie végétative, d'autres, qui n'ont pas cette capacité reprennent par la voie sexuée, soit à partir de graine portées par la plante mère ou à partir de la

banque des semences enfouies dans le sol. Ces espèces profitent de l'espace libéré, de l'apport des cendres (phosphore) et des conditions écologiques offertes par les incendies (lumière) et forment alors sous le chêne liège de véritables pelouses (Trabaud, 1987).

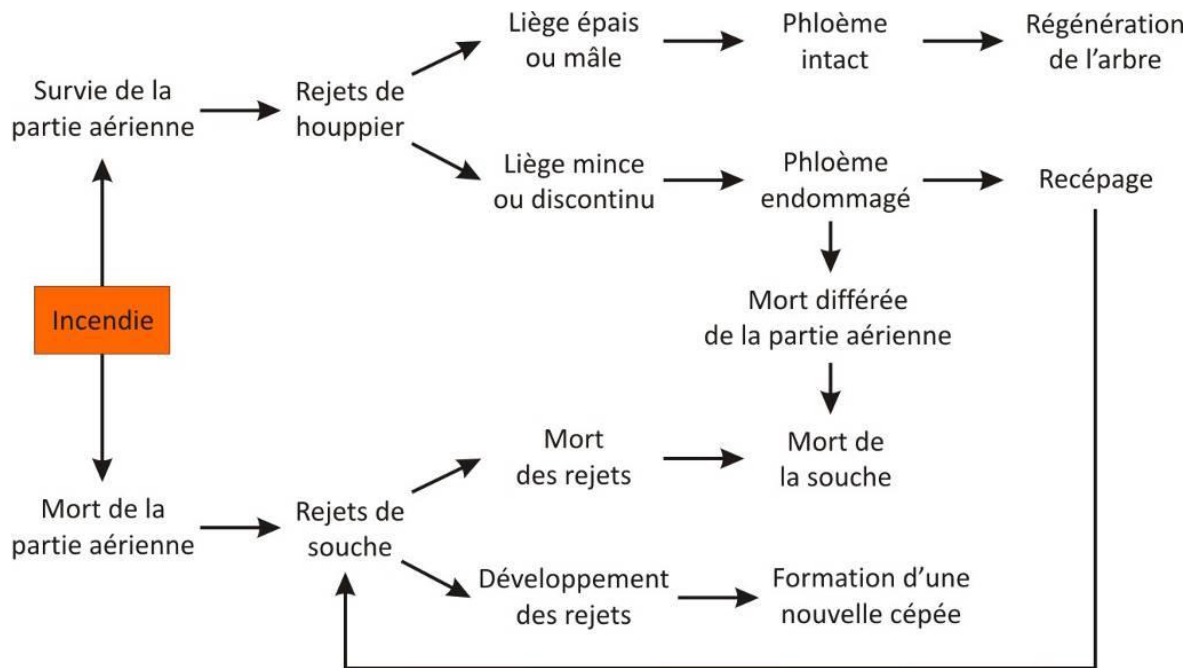


Figure 9. Comportement du chêne liège après incendie (modifié d'après IML., 2006)

L'intensité du feu peut être appréciée par des indices indirects: degré de calcination de la végétation, importance des chicots résiduels, aspect de la surface du sol brûlée plus au moins profondément. L'observation des chênes lièges et de la façon dont ils "repartent" après le feu peut fournir des indications assez précises, utilisables pour pronostiquer leurs chances de survie. Si le chêne-liège est capable de résister à des incendies parfois violents, c'est à l'épaisseur et à la structure de son écorce (présence d'une multitude de compartiments étanches remplis d'air) qu'il doit cette aptitude (Amraoui, 2014).

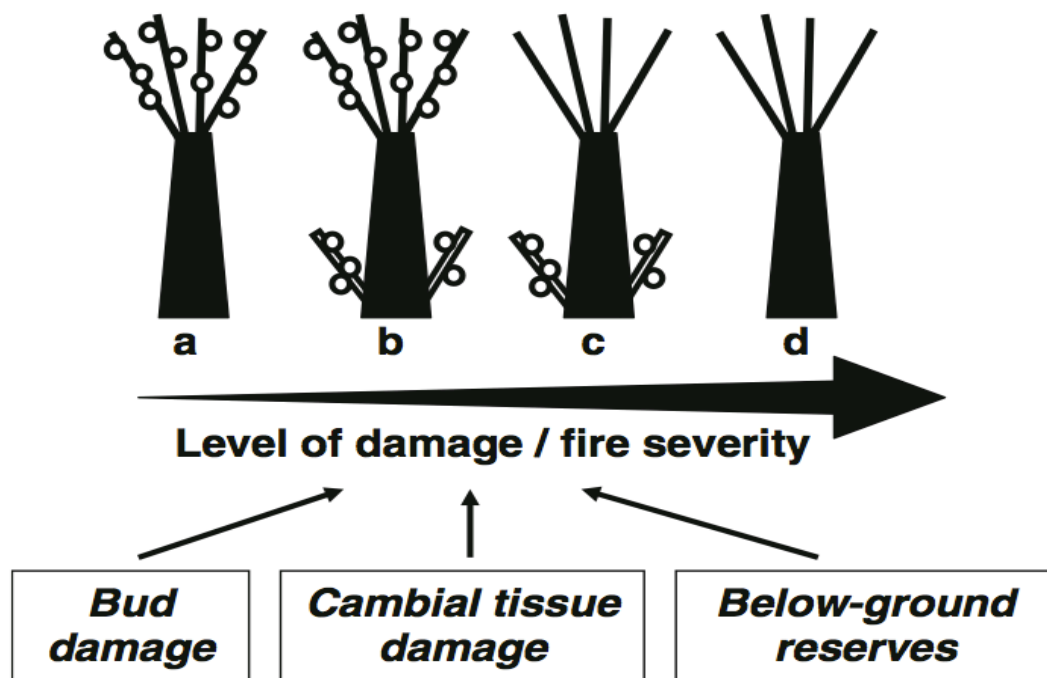


Figure 10. Reprise végétative du chêne liège selon Moreira, 2009

**Partie A. Zone d'étude****1 .La situation générale de la wilaya de Jijel**

La wilaya de Jijel fait partie du Sahel littoral de l'Algérie, elle est située au Nord-Est entre les latitudes 36° 10 et 36° 50 Nord et les longitudes 5° 25 et 6° 30 Est.

Notre zone d'étude est située au Sud-Ouest de cette wilaya dans le massif forestier d'Oued Djendjen région de Selma Benziada à environ 68 Km à l'Ouest du chef-lieu de la wilaya. Couvrant une superficie de 188 Ha. Et un deuxième massif forestier situé au sud de la wilaya celui d'Ouled-Khiroun région de Texenna à environ 54 Km au Sud du chef lieu de la wilaya avec une superficie de 2440 Ha. (**Conservation des forêts de Jijel**).\_ figuré 11et 12\_

**1.1.Situation géographique de la zone d'étude**

Le massif de Oued Djendjen se situe à 344 Km à l'est d'Alger, dans la wilaya de Jijel, avec des coordonnées géographiques comme suit : 36°60'98' Nord' ; 5°70'05' Est'

Il est délimité (figure 11)

- Au Nord, par le village de Sidi Abdellah ;
- Au Sud, par Oued Djendjen ;
- A l'Est par la forêt domaniale de Rekkada Metlatin ;
- A l'Ouest, par les villages de Tahar, Amkharta et El Messaid.

Le deuxième massif celui de Rekkada Metlatin qui se situe à une 389 Km à l'est d'Alger, dans la wilaya de Jijel, avec des coordonnées géographiques comme suit : 36°61'44' Nord' 5°74'65' Est

Il est délimité : figure (12)

- Au Nord, par Douar Hamara;
- Au Sud, par Oued Djendjen ;
- A l'Est par les villages de Hrandiouene et Slouaoula ;
- A l'Ouest, par la forêt domaniale d'Oued Djendjen.



**Figure 11.** La situation géographique de la forêt domaniale d'Oued Djendjen, (CFJ, 2019)



**Figure 12.** La situation géographique de la forêt domaniale de Rekkada Metlatin, (CFJ, 2019)

### 1.2. Situation administrative

Ces Forêts domaniales dépendent de la wilaya de Jijel, la Daïra d' El-Aouana, commune de Selma Benziada et la Daïra de Texenna, commune Texenna. Ces massifs forestiers sont gérés par la circonscription de Texenna.

### **1.3. Climat**

La wilaya de Jijel est sous l'influence d'un climat maritime méditerranéen caractérisé par des étés secs et tempérés, et des hivers doux et humides. Les pluies durent 06 mois totalisant une pluviométrie de 1200 mm. La température est très douce en hiver (11° en moyenne au mois de janvier) et la chaleur est tempérée par la brise de mer en été (26° en moyenne au mois d'Août) (**Medghour , Sanadi , 2015**).

### **1.4. Relief**

La commune du chef-lieu de wilaya a une superficie totale de 65,66km<sup>2</sup> au relief difficile. Le territoire communal est constitué par une plaine côtière cernée par le Mont Mezghitane (300 m d'altitude) et les zones montagneuses des Beni-Caid au sud et la mer Méditerranée au Nord. La vallée de Oued El Kantara coupe cette plaine à l'Est de la ville, le territoire s'étend jusqu'à l'oued Mencha à l'Est et l'Oued Kissir à l'Ouest. D'après des études faites sur la région, Jijel se situe dans une zone sujette à des tremblements de terre, la ville a été d'ailleurs détruite en 1856 par un violent séisme. (**Medghour , Sanadi ; 2015**)

### **1.5. L'hydrographie**

Selon Anonyme (1997), le réseau hydrographique de la région est très dense. Il est dominé par une direction Sud-Nord et des affluents de directions différentes favorisent l'écoulement des lames d'eau précipitées qui déversent généralement dans la mer. (**In Medghour , Sanadi , 2015**)

Les plus importants oueds sont:

- Oued El-Kébir: qui prend naissance de la jonction d'Oued Rhumel et Oued Endja, traverse El-Milia et El-Ancer et se jette à la mer dans la région de Beni-Belaid.
- Oued Djen-Djen qui prend sa source au Babors (Erraguene) est constitué de trois étages bioclimatiques (partie supérieure Erraguene barrage, partie centrale Oued Missa+Taballout et partie maritime Azzaouane à Taher) (**Medghour et Sanadi , 2015**)

### **1.6. Végétation**

Selon les services des forêts de la région de Jijel, la superficie forestière est estimée à 115 000 ha, elle représente 47,98 % de la superficie totale de la wilaya. Les forêts productives y occupent 57 000 ha. La forêt de Jijel est une forêt de Quercus Suber (4720 ha), de Quercus Canariensis et Quercus Afarès (7750 ha), de chêne vert (342 ha) et de pin maritime (1140 ha). La superficie maquis et broussailles est estimée quand à elle à 58000 ha. **(Boudjedjou, 2010)**. La végétation naturelle qui correspond aux forêts + maquis + broussailles totalise donc 173000 ha soit 72,18% du territoire de la wilaya. Cette formation est présente pratiquement dans toutes les communes avec un taux de couverture variable. **(Boudjedjou, 2010)**.

## **Partie B. Méthodologie**

### **1. Objectif de l'étude**

Le but de cette étude consiste en l'évaluation des modalités de reprise végétative du chêne liège après un incendie de 22 mois.

### **2. Echantillonnage**

L'échantillonnage retenu est le systématique selon Catry *et al.*, 2012 pour une étude similaire au Portugal. Nous avons retenu 30 placettes, avec un rayon de 20 mètre pour chaque placette et une distance de 50 mètres entre l'une et l'autre, on a choisi la forme circulaire pour l'avantage qu'elle présente.

#### **1.2 Choix de la zone d'étude**

Notre zone d'étude se localise dans la forêt domaniale d'Oued Djen-Djen où on a retenu le canton Boudouda qui appartient à la commune de Selma Benziada avec une superficie incendiée de 30 Ha de chêne liège et la forêt domaniale de Rekada Metelatine où on a retenu le canton d'Ouled Khiroun qui appartient à la commune de Texenna d'une superficie incendiée de 50 Ha de Chêne liège. Ce choix a été dicté par :

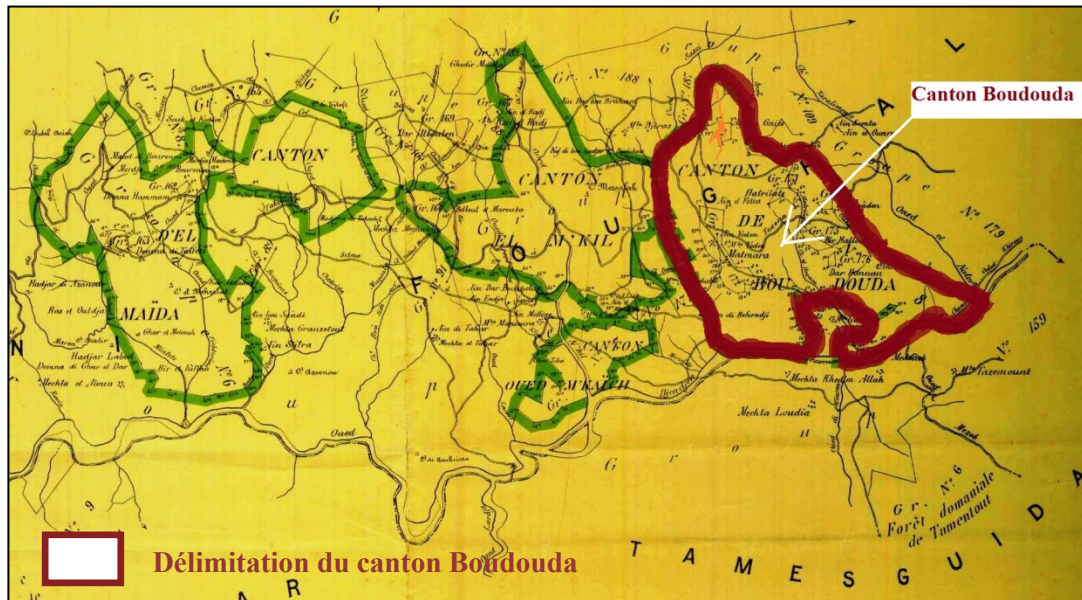
- ⇒ accessibilité du terrain vu les réseaux des pistes qui sillonnent la forêt.
- ⇒ la fréquence des incendies qui touche la région d'étude.
- ⇒ l'homogénéité relative des facteurs écologiques (milieu physique) et l'ensemble floristique.
- ⇒ l'âge de l'incendie (22 mois après l'incendie).

Le choix c'est fait conjointement avec les agents du terrain qui connaissent parfaitement les conditions sécuritaires de la région et l'accessibilité au massif.

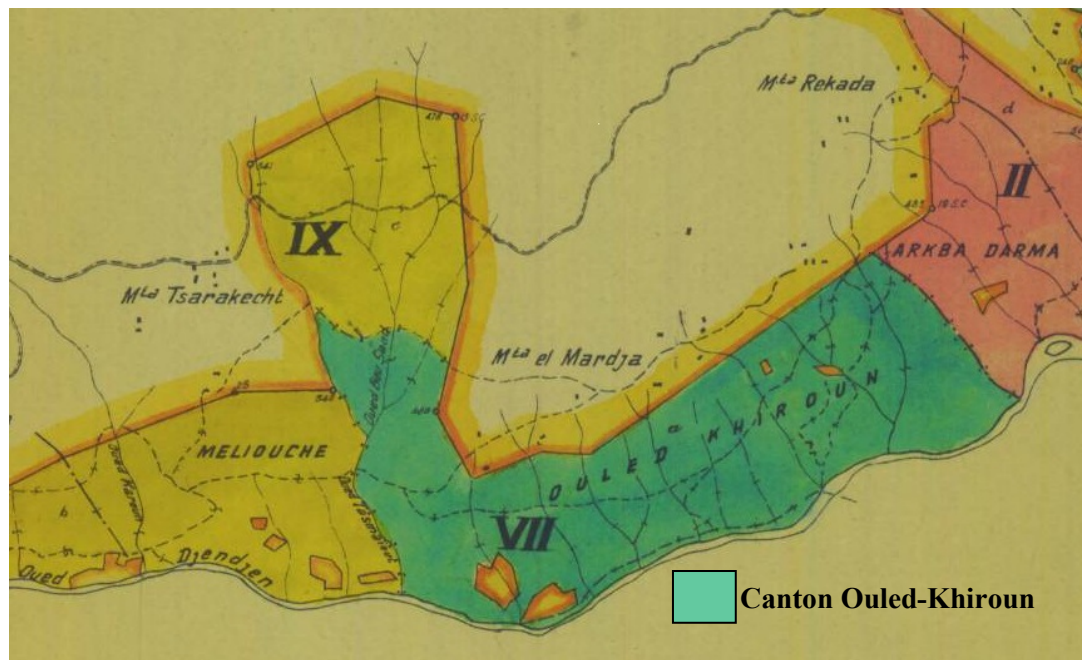
Les massifs forestiers d'Oued DjenDjen et de Rekkada Metlatin ont subi respectivement **27** et **142** incendies, durant la période s'étalant de **1998** jusqu'à **2017**, ces incendies ont parcouru **1864,55** Ha.

**Tableau 6.** Les incendie de forêts dans les deux cantons Boudouda et Ouled-Khiroun (1998-2017)

Année	Canton	Nombre	Surface (Ha)	Année	Canton	Nombre	Surface (Ha)
1998	Boudouda	0	0	2008	Boudouda	1	2
	Ouled-Khiroun	0	0		Ouled-Khiroun	2	<b>94</b>
1999	Boudouda	0	0	2009	Boudouda	1	7
	Ouled-Khiroun	0	0		Ouled-Khiroun	1	3
2000	Boudouda	1	<b>38</b>	2010	Boudouda	0	0
	Ouled-Khiroun	1	9		Ouled-Khiroun	0	0
2001	Boudouda	0	0	2011	Boudouda	1	7,5
	Ouled-Khiroun	0	0		Ouled-Khiroun	1	15
2002	Boudouda	0	0	2012	Boudouda	0	0
	Ouled-Khiroun	0	0		Ouled-Khiroun	0	0
2003	Boudouda	0	0	2013	Boudouda	0	0
	Ouled-Khiroun	0	0		Ouled-Khiroun	6	8
2004	Boudouda	1	5	2014	Boudouda	0	0
	Ouled-Khiroun	0	0		Ouled-Khiroun	1	0,03
2005	Boudouda	0	0	2015	Boudouda	2	4
	Ouled-Khiroun	0	0		Ouled-Khiroun	0	0
2006	Boudouda	0	0	2016	Boudouda	1	0,75
	Ouled-Khiroun	0	0		Ouled-Khiroun	0	0
2007	Boudouda	0	0	2017	Boudouda	1	<b>60</b>
	Ouled-Khiroun	0	0		Ouled-Khiroun	1	<b>180</b>



**Figure 13.** Carte de la forêt d’Oued djendjen représentant le canton d’étude Boudouda. (CFJ, 2019)



**Figure 14.** Carte de la forêt de Rekkada Metlatin représentant le canton d’étude Ouled-Khiroun. (CFJ, 2019)

## 2.2 Description de la station d'étude

Notre travail s'est effectué durant la période du printemps du mois mars au mois de mai 2019 soit 17 mois du dernier incendie des cantons choisis.

## 2.3. Choix de station

Ce présent travail vise à étudier la capacité de régénération et les modalités de réponse végétative du chêne liège après le feu. Pour cela on s'est orienté sur deux cantons parmi 35, Ces deux cantons Boudouda et Ouled Khiroune incendiés en 2017. **Le tableau 7**, résume notre choix :

Forêt domaniale	Oued Djen-Djen	Rekkada Metlatin
Canton	Boudouda	Ouled-Khiroun
Superficie totale (Ha)	203,06	180,75
Date de dernier démasclage	2011	2008
sujet démasclé (st)	-	7 700
Date de l'incendie	12/07/2017	31/07/2017

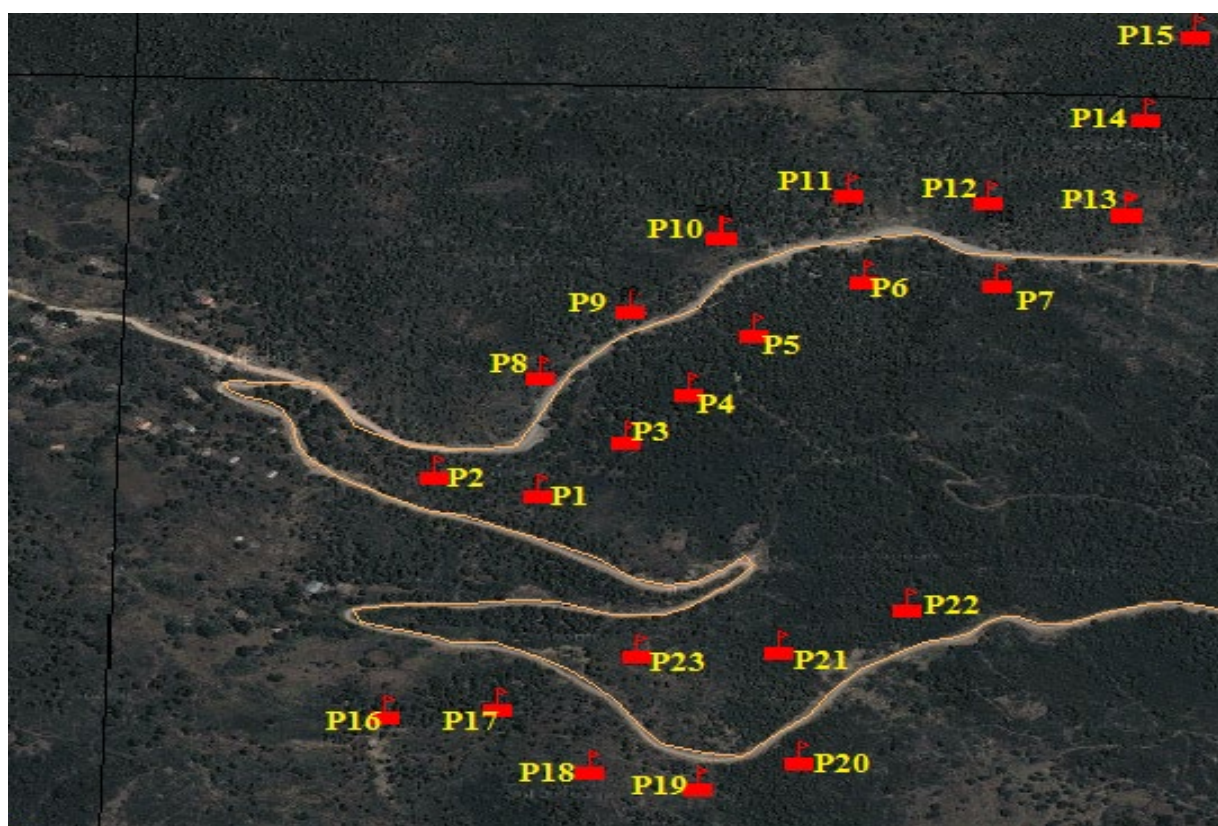


Figure 15. Localisation des placettes installées au Canton Boudouda (Map info)

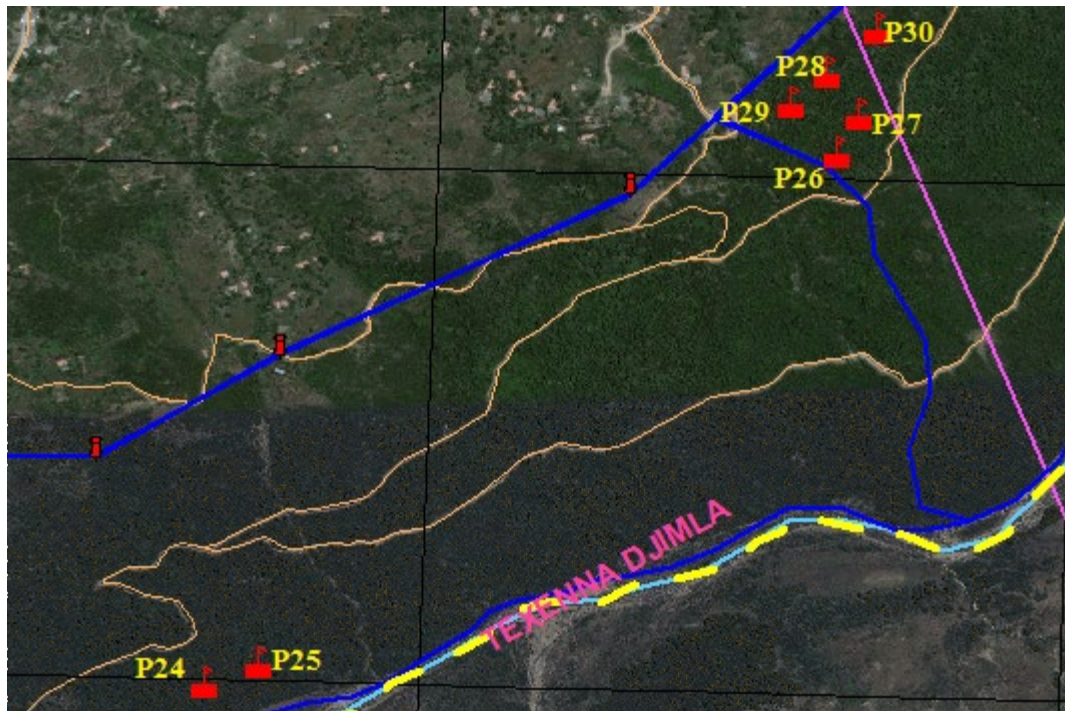


Figure 16. Localisation des placettes installées au Canton Ouled-Khiroun (Map info)

#### 2.4. Installation des placettes

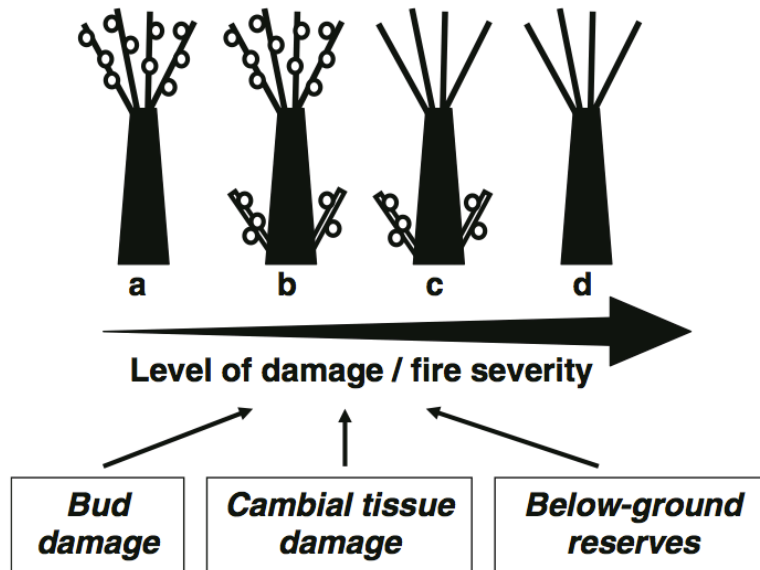
Pour un rayon de 20 m, on avait placé des placettes de forme circulaire tout en se focalisant sur le modèle de Moreira (2007), les sites ont été choisis sur le terrain selon la variabilité structurale des peuplements de chêne liège en densité et accessibilité du terrain vue les pentes accidentés. Au Total, nous avons inventorié ;

- 23 placettes au canton Boudouda ;
- 07 placettes au canton Ouled khiroun .

#### 2.5 Evolution de la reprise végétative et taux de recouvrement de l'espèce

Moreira (2007) a vérifié le reverdissement une année et demi après le passage du feu, et a proposé un modèle de réponses après l'incendie.

(A) reverdissement de la cime, (b) reverdissement de la cime et rejet de souche, (c) rejet de souche, (d) la mort de la plante.



**Figure 17.** Modèle conceptuel de réponse après l'incendie des rejets d'arbre (Moreira, 2007)

➤ **Les classes de recouvrements moyens retenus sont :**

- Strate très ouverte : recouvrement de 25 %.
- Strate ouverte : recouvrement de 50 %.
- Strate peu ouverte : recouvrement de 75 %.
- Strate fermée : recouvrement 100 %.

➤ **Echelle d'appréciation des perturbations :**

- 4: perturbation très forte.
- 3: perturbation forte.
- 2 : perturbation moyenne.
- 1 : perturbation faible.
- 0 : perturbation nulle.

### 3 Matériels utilisés

- **Boussole** : afin d'obtenir l'exposition des placettes ;
- **Ruban mètre, compas forestier** : Le diamètre à 1m 30 (arbres supérieurs à 10 cm);
- **Jauge à écorce** : Mesure de l'épaisseur de l'écorce ;
- **Blumeleiss ou dendromètre** : mesure des deux paramètres dendrométriques la hauteur de l'arbre et la Hauteur de la flamme ;
- **GPS** : pour l'obtention des coordonnées géographiques.

- Présence (P) ou absence d'arbre démasclé (A)

#### 4 Présentation des variables décrites et quantifiées

Tableau 8 . Valeurs stationnelles

Variable	Symbole	Variante	Outils de mesure et d'estimation
Altitude (m)	Alt	358-895	GPS
Exposition	Exp	E : 09 ; S : 17 ; SE : 03 ; SO : 01	Boussole
Pente (%)	Pente	5% : 02 ; 10% : 02 ; 15% : 05 ; 20% : 02 ; 25% : 08 ; 30% : 11	Estimation visuelle
Recouvrement du Peuplement	Rep	25% : 19 ; 50% : 10 ; 75% : 1	Estimation visuelle
Recouvrement du sous bois	RSB	25% : 6 ; 50% : 15 ; 75% : 09	Estimation visuelle
Hauteur du sous bois (cm)	HSB	30cm : 01 ; 50cm : 06 ; 75cm : 03 ; 80cm : 06 ; 90cm : 01 ; 100cm : 10 ; 150cm : 02 ; 250cm : 01	Estimation visuelle
Pâturage	Pât	Perturbation très forte : 4 Perturbation forte : 3 Perturbation moyenne : 2 Perturbation faible : 1 Perturbation nulle : 0	Estimation visuelle
Longitude	Long	5.699713° - 5.772850°	GPS
Latitude	Lat	1288° - 36.627588°	GPS

Tableau 9. Valeurs dendrométriques

Variable	Symbole	Variante	Outils de mesure et d'estimation
<b>Diamètre de l'arbre (cm)</b>	Diam	13.5 – 105	Compas forestier
<b>Hauteur de l'arbre</b>	HA	4.5 – 15	Blume leiss
<b>Hauteur de la flamme</b>	HF	03 – 14	Blume leiss
<b>Démasclage de l'arbre</b>	DA	Présent : 1026 Absent : 08	Estimation Visuelle
<b>Hauteur de démasclage (cm)</b>	HD	0 – 360	Ruban mètre
<b>Type de liège</b>	Tyl	Femelle: 1026 Mâle : 08	Estimation visuelle
<b>Epaisseur de liège</b>	Epais L	1 – 5.9	Jauge à écorce
<b>Nombre de rejets</b>	Nbr de R	0 – 27	Calcul sur terrain
<b>Degré de brûlure</b>	Degré de Br	Classe 1 : 1er degré Classe 2 : 2eme Degré Classe 3 : 3eme degré Classe 4 : 4eme degré	Classification de Louis Amandier (2004)
<b>Etat de la mère</b>	Mère TA Mère A Mère B	Très abimée(TA) : 495 Abimée (A) : 314 Bonne (B) : 225	Estimation visuelle
<b>Etat de liège</b>	LBr LBSe	Brûlé (B) : 994 Brûlé sur épais (B/SE) : 40	Estimation visuelle
<b>Stade de régénération</b>	SRg	Stade A : 685 Stade B : 190 Stade C : 30 Stade D : 129	Classification de (Moreira, 2007)
<b>Pourcentage de régénération (%)</b>	%de reprise	0 – 75	Estimation visuelle du pourcentage de volume roussi.
<b>Régénération naturelle</b>	RgN	Présente : 472 Absente : 562	Estimation Visuelle

## **5. Méthode de traitement des données**

L'analyse de nos résultats a été effectuée à l'aide de deux logiciels Excel et Stat box.

- L'Excel nous a permis de réaliser les statistiques descriptives telles que la moyenne l'écart type, le coefficient de variation et pour la présentation graphique des paramètres dendrométriques, et des différents modalités de reprise végétatives de chêne liège.
- Le Stat box a été utilisé pour l'analyse en composantes Principales (ACP).

# Chapitre III

## Résultats et discussions

## 1. Introduction

Dans ce chapitre, nous allons exprimer et synthétiser nos résultats de l'analyse descriptive des modèles de reprise végétative, des hauteurs, des hauteurs des flammes, des épaisseurs du liège à 1.30m, des diamètres à 1.30m, des traces de démasclage, du pâturage, de la régénération naturelle, des recouvrements des placettes et des pente, des trente (30) placettes et 1034 arbres, et les résultats des tests statistiques effectuée à fin de mieux comprendre et expliquer et comprendre les modalités de reprise végétatif du chêne liège après un an et demi du passage de l'incendie et les facteurs qui influencent ces types de reprise.

## 2. Analyse descriptive des facteurs stationnels et dendrométriques

D'après le tableau 10, la densité minimale du chêne liège est de 22 arbres par placette et un maximal de 57 arbres pour une moyenne de 34,46 arbres par placette et un écart-type de 8,24 arbre par placette et d'une moyenne de 259 arbres par hectare, selon **Piazetta (2015)** c'est la classe futaie de chêne liège. Peuplement clair (densité < 400 tiges/ha) à dominance de bois moyens.

Une valeur minimale de 13,40 cm pour le diamètre à 1,30m du sol, une maximale de 105 cm, une moyenne de 33,98 cm et 2,85 cm pour l'écart-type. Des valeurs minimales de 1cm pour l'épaisseur du liège à 1,30m du sol, des maximales de 5,90 cm, l'épaisseur à un écart-type de 0,13 cm.

La hauteur des arbres et la hauteur des flammes ont respectivement 4,5 m et 3 m pour des valeurs minimale, et la même valeur maximale qui est de 15 m, tandis que la moyenne de la hauteur est de 8,48 m et la moyenne des hauteurs des flammes est de 8,04 m et respectivement des écart-types de 0,40 m pour les deux paramètres.

La minimale des recouvrements est de 25% et une maximale de 75 % pour une moyenne de 34 % et un écart-type de 14 %.

Le facteur stationnel altitude présente une altitude minimale de 358 m et une maximale de 895 m pour une moyenne de 723,18 m et un écart-type de 132,81 m, la minimal pour la pente est de 5 % et une maximale de 30% pour une moyenne de 23% et un écart-type de 8%.

L'exposition a une valeur minimale d'une (1) placette par exposition et de 17 placettes comme maximale par type d'exposition.

Tableau 10. Principales caractéristiques stationnelles et dendrométriques.

Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Densité d'arbre	22	57	34	8,24
Diamètre (cm)	13,40	105,00	33,98	2,85
Epaisseur (cm)	1	5,9	2,90	0,13
Hauteur (m)	4,5	15	8,48	0,40
Hauteur flamme (m)	3	15	8,04	0,40
Hauteur de démasclage (m)	0	3,6	1,71	0,08
Degré de brulure (%)	1	4	2,06	0,20
Nombre de rejets	0	27	0,99	1,27
Modèle A	10	46	22,88	8,76
Modèle B	0	20	6,33	5,93
Modèle C	0	4	1	1,20
Modèle D	0	15	4,3	4,58
Mère très abimée	4	29	16,5	5,93
Mère abimée	1	19	10,46	4,39
Mère bonne	1	18	7,5	4,60
Hauteur de sous-bois (cm)	30	250	87,28	38,88
Recouvrement de sous-bois (%)	25	75	51	17
Recouvrement de la cime (%)	25	75	34	14
Pâturage	1	4	2,59	0,87
Altitude (m)	358	895	723,18	132,81
Pente (%)	5	30	23	8

### 2.1. Analyse descriptive des classes de diamètre

La figure 18, indique que la classe [18,3cm-36,6cm[ domine avec un taux de 62,95% , puis la classe [36,6cm-54,9cm[ avec un taux de 24,27% puis la classe [0cm-18,3cm[ avec 6,57% ensuite les classes suivantes [54,9-73,2[ ; [73,2-91,5[ et [91,5-109,8[ présentées respectivement avec 5,31% ; 0,58 % et 0,29% .

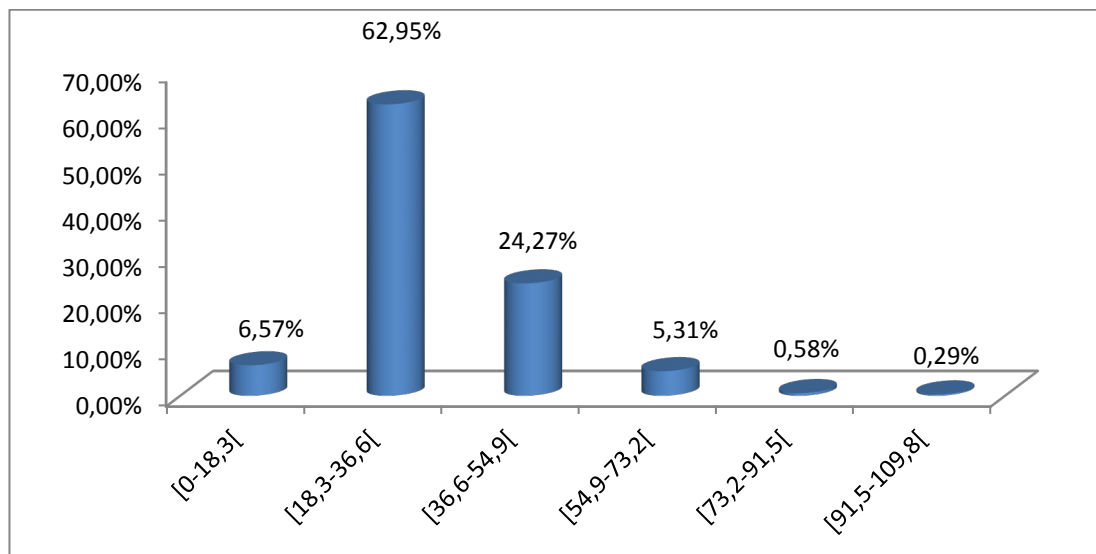
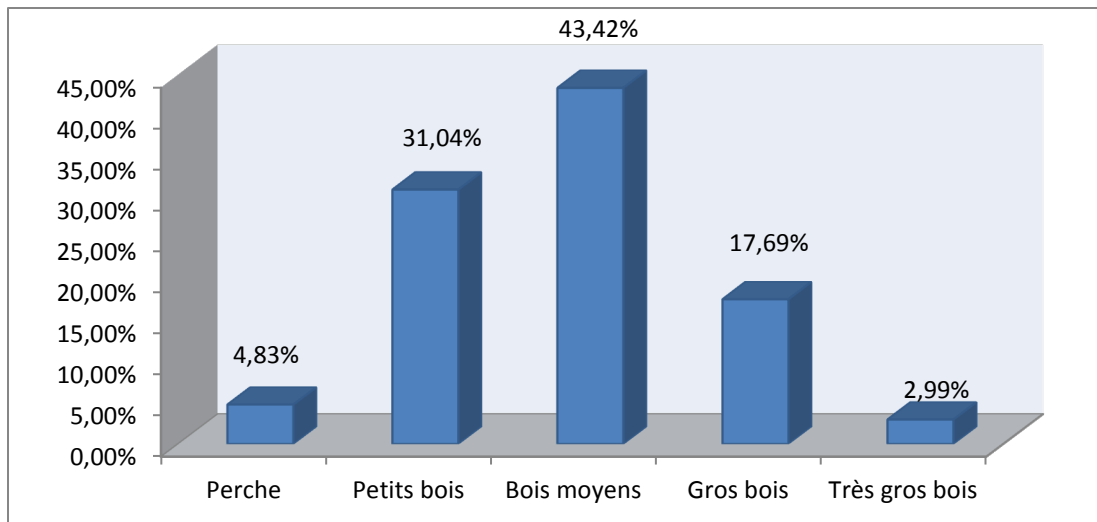


Figure 18. Présentation graphique des classes du diamètre

#### ➤ Analyse descriptive de diamètre en fonction des catégories de grosseur de chêne liège

La figure 19, nous montre les différentes catégories de bois existant à l'échelle de notre zone d'étude avec leurs pourcentages ou se présente le bois moyen avec un taux de 43,42% suivi par les petits bois avec 31,04% puis les gros bois par un taux de 17,69% suivi par 4,83% et 2,99% pour les perches et les très gros bois respectivement.

Selon **Amandier (2004)**, l'incendie réduit la densité globale des peuplements et il les régularise en détruisant préférentiellement les plus petits et les plus gros arbres.

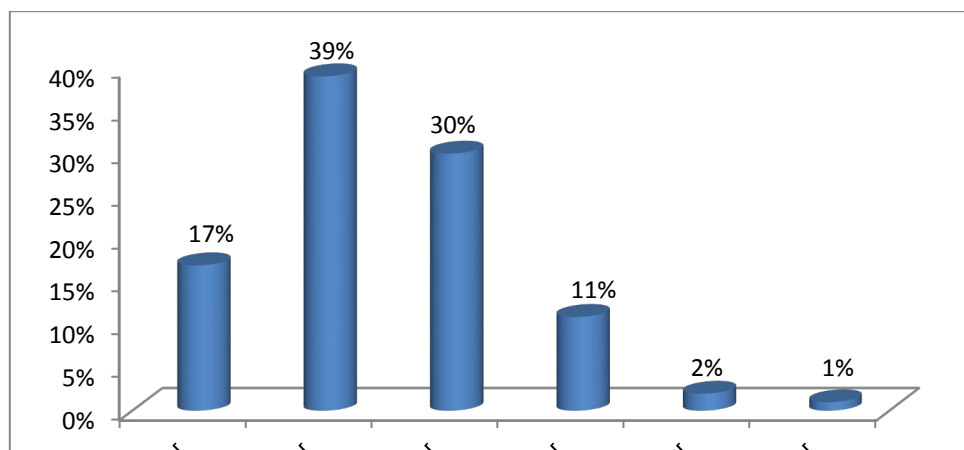


**Figure 19.** Représentation des catégories de bois en fonction de diamètre.

Les perches sont détruites mais les petits et moyens bois repartent bien.

## 2.2. Analyse descriptive des hauteurs des arbres

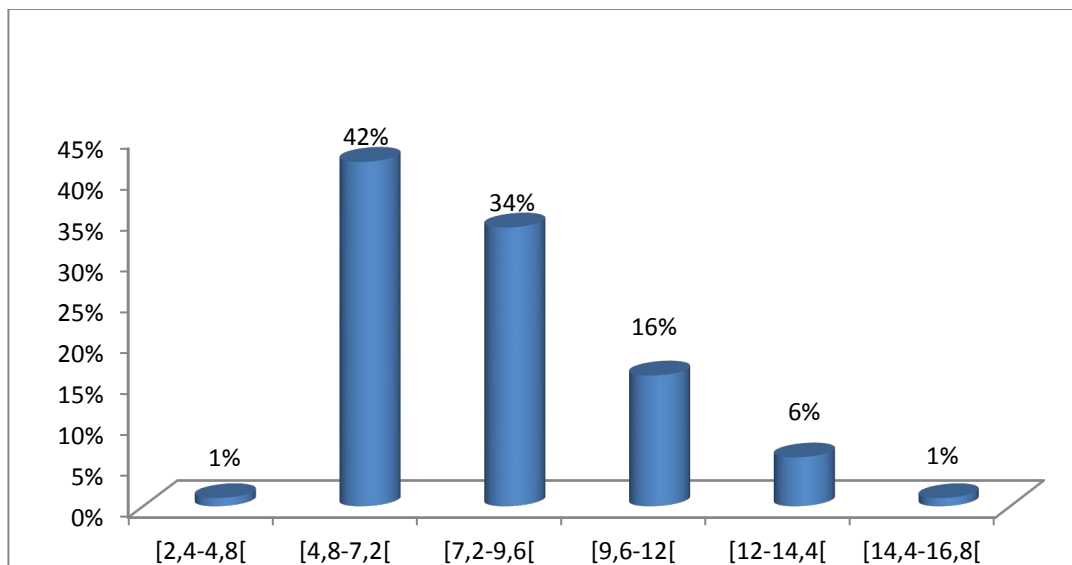
L'analyse de la **figure 20**, montre que pour la hauteur, 39 % des arbres sont inclus dans un intervalle comprenant une borne inférieure de 6,3 m et une borne supérieure de 8,4 m, suivi d'une classe de hauteur comprise entre [8,4-10,5[ avec 30% puis une classe avec une fréquence de 17% des arbres ont une hauteur qui varie entre [4,2-6,3[ ensuite une classe comprise entre [10,5-12,6[ avec une fréquence de 11% et en dernier deux dernières classes [12,6-14,7[ et [14,5-16,8[ avec des fréquences de 2% et 1%.



**Figure 20.** Répartition des hauteurs moyennes des arbres

### 2.3 .Analyse descriptive des hauteurs de la flamme sur l'arbre

Pour la hauteur des flammes près de 42% des traces de feu observé sur les arbres ont une hauteur comprise entre 4,8-7,2m suivi de 34% pour la classe avec la borne inférieure à 7,2 m et une borne supérieur de 9,6m , la classe comprise entre 9,6m et 12m a une fréquence qui est de 16 % , et en dernier la classe comprise entre 12-14,4m a une fréquence de 6% suivi des deux dernières classes [2,4-4,8[ et [14,4-16,8[ qui comptent le plus faible pourcentage de 1%, (Figure 21) . Dans ce cas l'incendie a calciné presque la totalité du tronc, ce qui démontre l'intensité du feu et peut compromettre la reprise du peuplement.

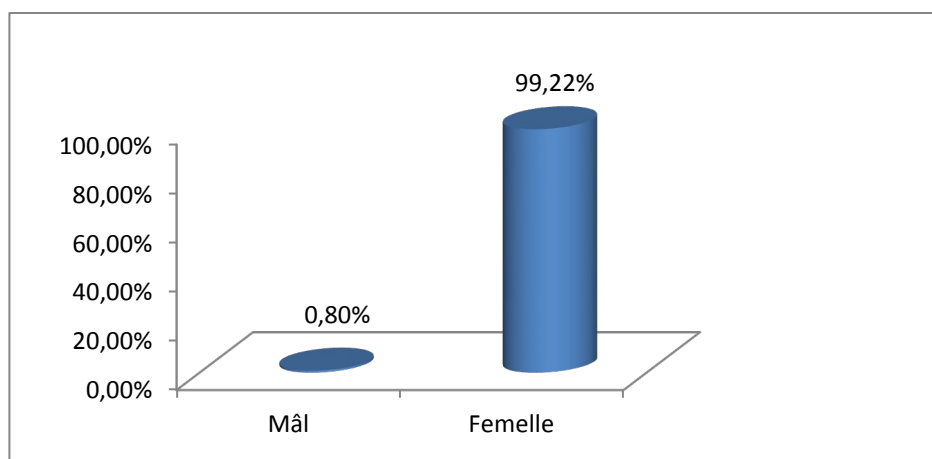


**Figure 21.** Répartition des hauteurs de la flamme sur l'arbre

Selon, **Medjahdi Letreuch-Belarouci et al.**, (2009) à Hafir, Bien que l'intensité du feu ait été modérée, les flammes ont atteint parfois les branches les plus hautes. Dans ce cas les dommages à la mère sont très évidents et la future production de liège est compromise.

### 2.4. Analyse descriptive des types de liège

La **figure 22**, montre que 99,22% de notre échantillonnage est de type femelle et seulement 0,08 % de type mâle. Ce qui démontre que les forêts étudiés sont toutes exploités et mise en valeur par la conservation des forêts de Jijel qui a toujours était classé première dans la production de liège.



**Figure 22.** Représentation graphique des types de liège.

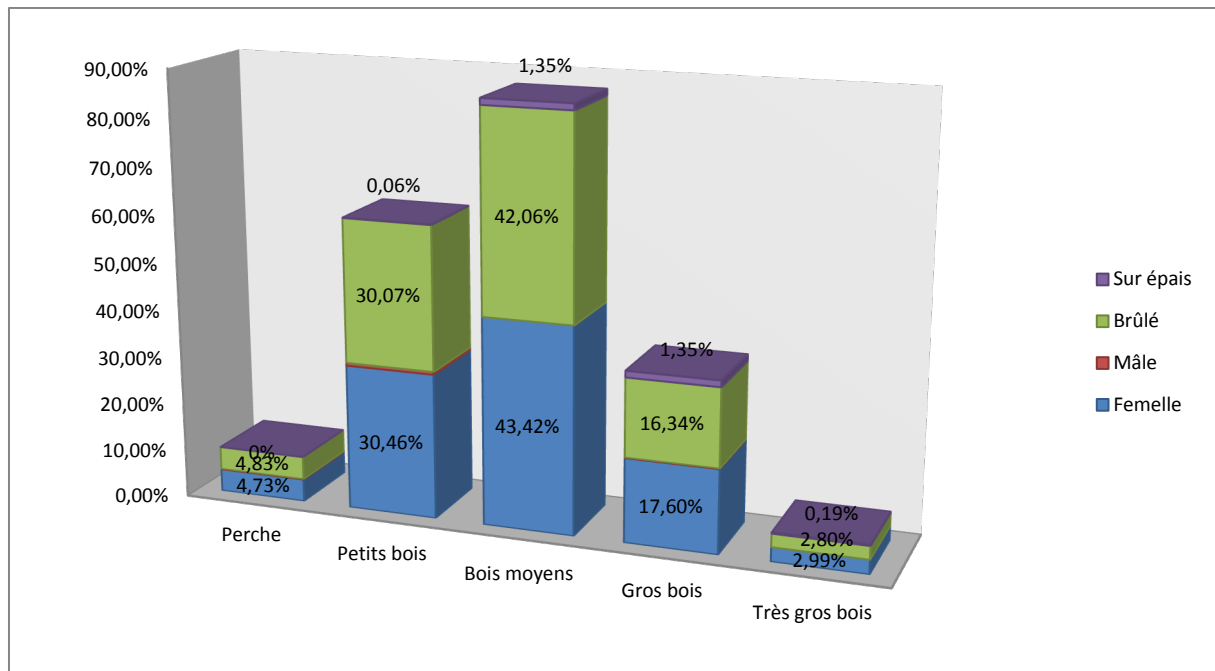
➤ **Analyse descriptive des types de liège et des états de brûlure selon les catégories de grosseur de bois**

La Figure 23, nous montre que le liège femelle est plus dominant par rapport au liège mâle avec un taux de 43,42% pour le bois moyen ; 30,07% pour le petit bois ; 17,60% pour le gros bois ; 4,73% pour les perches et 2,99% pour les très gros bois par contre la présence de liège mâle est considérée comme très faible avec 0,76%.

Pour l'état de liège, on a 42,06% de bois moyen et 30,07% des petits bois ; suivi de 16,34% pour les gros bois qui sont brûlés avec la présence de 1,35% de type sur épais pour le bois moyen et le gros bois.

D'après Abric (1974), in Ben Jamaa & Abdelmoula, 2004, le liège subit une triple dépréciation du fait de l'incendie :

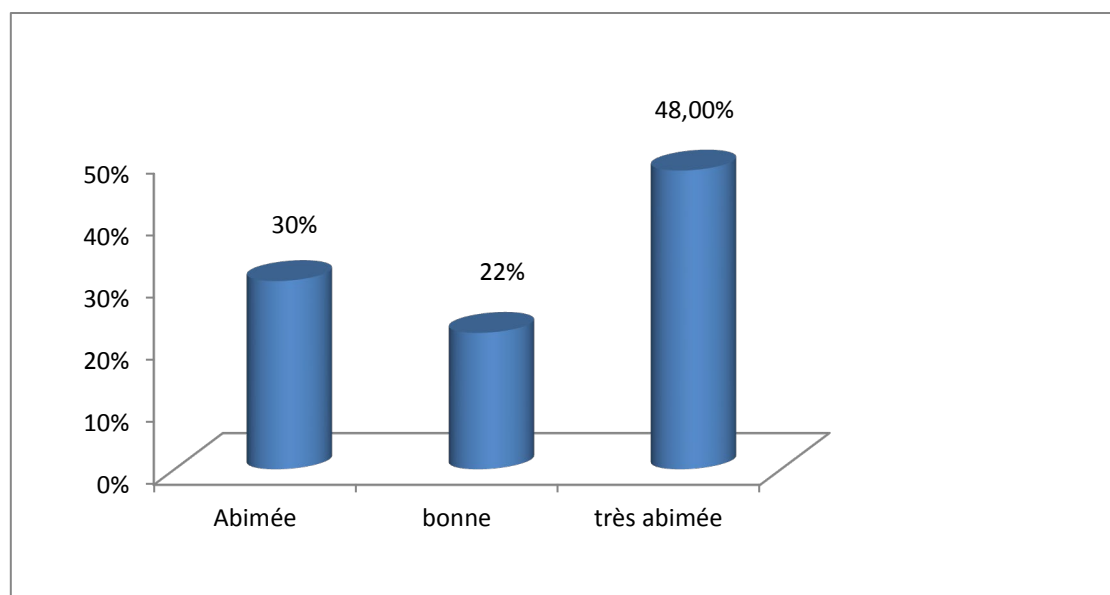
- ✓ La forêt incendiée ne donnera pas de liège <bouchonnable > durant toute une révolution cette perte sur la qualité de liège se répètera donc pendant 12 ans, temps de révolution (généralement admis pour la formation d'un liège <marchand > de 25 mm d'épaisseur .
- ✓ La dépréciation du liège flambé peut être estimée à 15 % de la valeur du liège <blanc > . car celui qui reste du liège est le <liège noir > qui à une valeur très faible <plaisance , 1974) .
- ✓ La perte cumulée peut être atteindre les 50% de la valeur du liège <blanc > sur pied .



**Figure 23.** Représentation graphique des types de liège et des états de brûlure selon les catégories de grosseur de bois.

### 2.5. Analyse descriptive de l'état de la mère de chêne liège

La figure 24, indiquent 48% de l'état de la mère des arbres et très abimée, et 30% abimée et 22 % bonne.

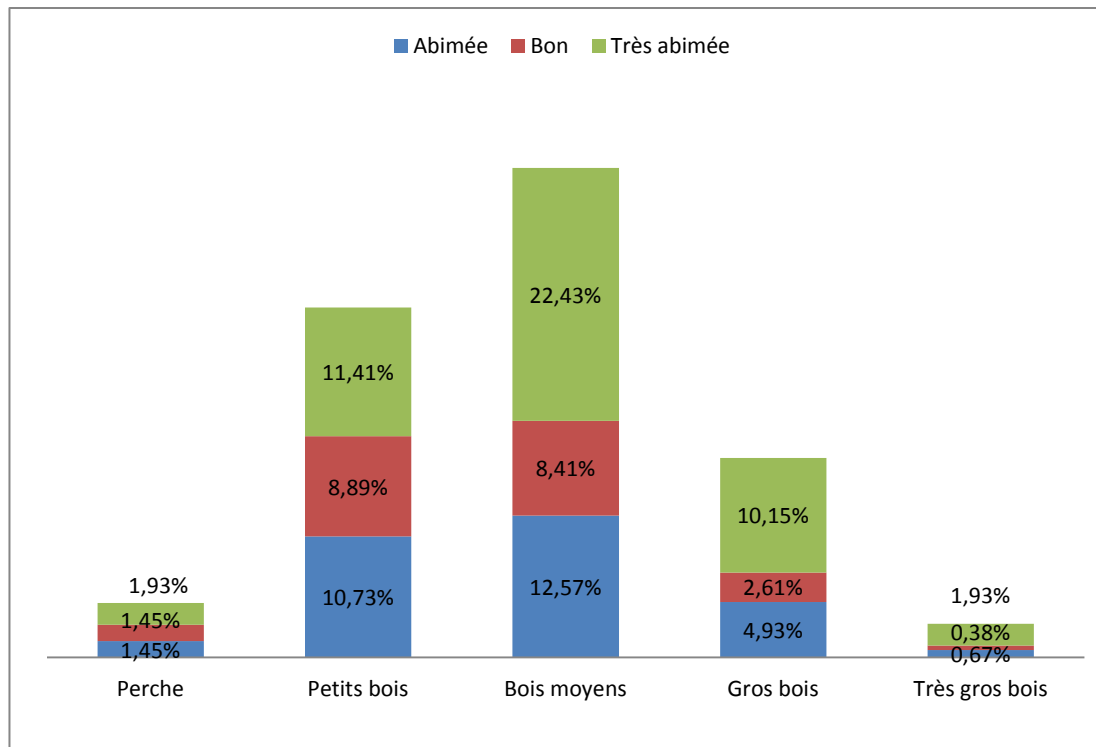


**Figure 24.** Répartition l'état de la mère de chêne liège

Dans les placettes, où la mère a été touchée en profondeur (48 % des arbres), le liège cessera de se reproduire. Ces arbres qui auront perdu une proportion élevée de mère, doivent être coupés, afin de favoriser l'apparition de rejets de souche. Si la superficie blessée des troncs représente plus de 40% de la circonférence, il faut envisager la solution de couper l'arbre afin de reconstituer une nouvelle zone de production, à base d'un ou plusieurs brins de cépée (Beltran , 2004 in Medjahdi Letreuch-Belarouci *et al.*, 2009).

➤ **Analyse descriptive de l'état de la mère selon les catégories de grosseur de chêne liège**

La figure 25 nous montre les états de la mère selon les catégories de bois où on trouve l'état très abimée qui est plus dominant avec 22,43% pour le bois moyen ; 11,41% pour le petit bois ; 10,15% pour les gros bois et 1,93% pour les perches et les très gros bois puis l'état abimée avec 12,57% pour le bois moyen ; 10,73% pour les petits bois ; 4,93% pour le gros bois ; 1,45% pour les perches et 0,67% pour les très gros bois, suivi de l'état bon avec un taux de 8,89% ; 8,41% ; 2,61% ; 1,45% et 0,38% respectivement pour les petits bois ; le bois moyen ; les gros bois ; les perches et les très gros bois.



**Figure 25.** Représentation graphique de l'état de la mère selon les catégories de grosseur de chêne liège.

La proportion de « mères abîmées » ou très abîmées augmente avec l'âge. Elles produisent un liège plus ou moins discontinu dont le pouvoir protecteur s'amenuise ou se perd quelquefois totalement (**Amandier, 2004**).

Les zones de la mère du liège mortes ou endommagées ne pourront plus produire du liège et, si elles sont étendues sur plus de 100 cm<sup>2</sup>, l'arbre ne pourra pas les refermer facilement. Si la surface endommagée est très grande sur le tronc dépassant les 40% de la circonférence, il faut programmer un recépage pour favoriser une nouvelle zone d'exploitation sur la base d'un ou plusieurs drageons (**Cardillo et Bernal, 2003 in Boukhris, 2017**).

## 2.6. Analyse descriptive des classes d'épaisseur

Selon **Catry et al., 2012**, de nombreuses recherches antérieures ont montré que l'épaisseur de l'écorce est l'un des principaux facteurs de la réponse du chêne-liège après le feu. La vulnérabilité de l'arbre au feu diminue de manière significative avec l'épaisseur croissante de l'écorce jusqu'à ce que l'écorce atteigne environ 4 cm d'épaisseur. Les chênes lièges dont l'écorce ont une épaisseur supérieure à 3–4 cm sont protégés contre les dommages de chaleur ayant une très faible probabilité de mourir. Notamment en ce qui concerne la mortalité des tiges, il convient de noter que, pour une épaisseur d'écorce inférieure à 3 cm, le

chêne-liège résiste apparemment mieux au feu que les autres espèces de feuillus méditerranéens (Catry et al. 2010a). Cela peut être expliqué par la haute isolation thermique fournie par le liège, en raison de sa forte proportion d'air et de faible densité (Pereira, 2007 in catry et al., 2012).

La figure 26, indiquent que 42% des épaisseurs du liège sur l'arbre est entre [1,96cm-2,94cm [ ; et 38% pour des épaisseurs comprise entre [2,94-3,92cm[ ; et 12% d'épaisseur comprise [3,92 - 6,88[ ; puis un taux de pour 8% d'épaisseur comprise entres [0,98, 1,96[

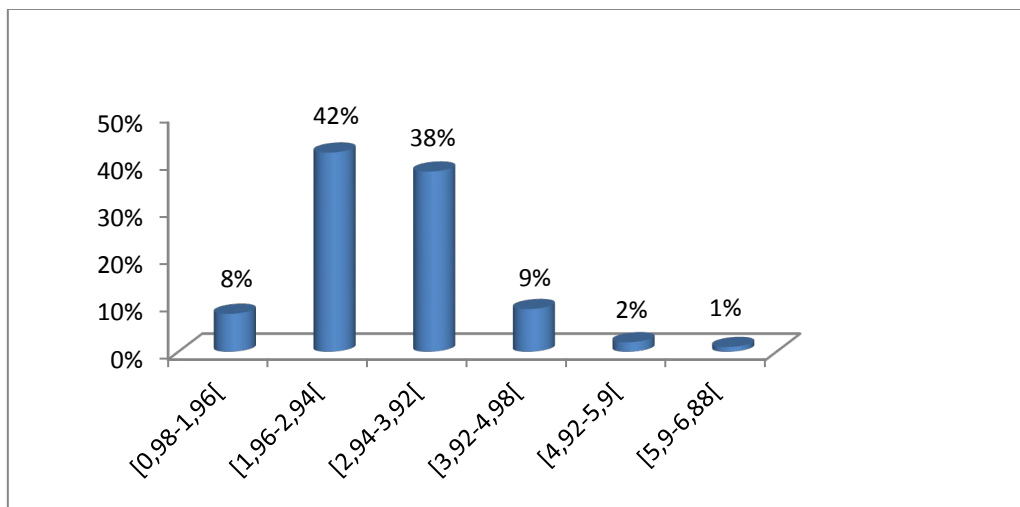
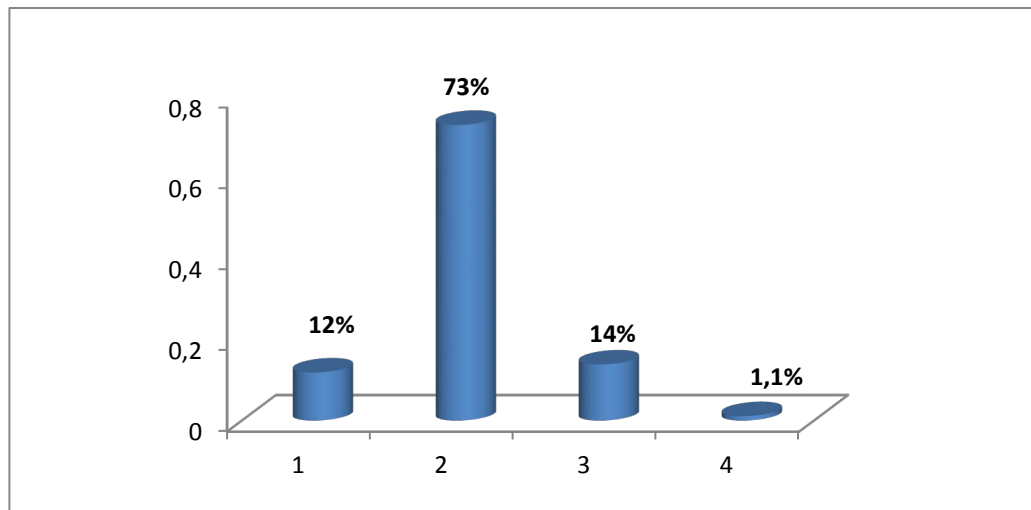


Figure 26. Répartition des classes d'épaisseur

## 2.7. Analyse descriptive des degrés de brûlure

Selon la figure suivante, les degrés de brûlures de notre forêt sont classées pour la plupart dans le deuxième degré avec 73% suivi de troisième degré avec 14% puis le premier degré avec 12% et en fin le quatrième degré qui présente 1,1%.

Le deuxième degré : le feuillage a disparu, mais beaucoup de rameaux fins sont encore présents. Le liège est noir sur presque toute sa surface. Les rameaux fins sont peu atteints.



**Figure 27.** Représentation graphique des degrés de brûlure

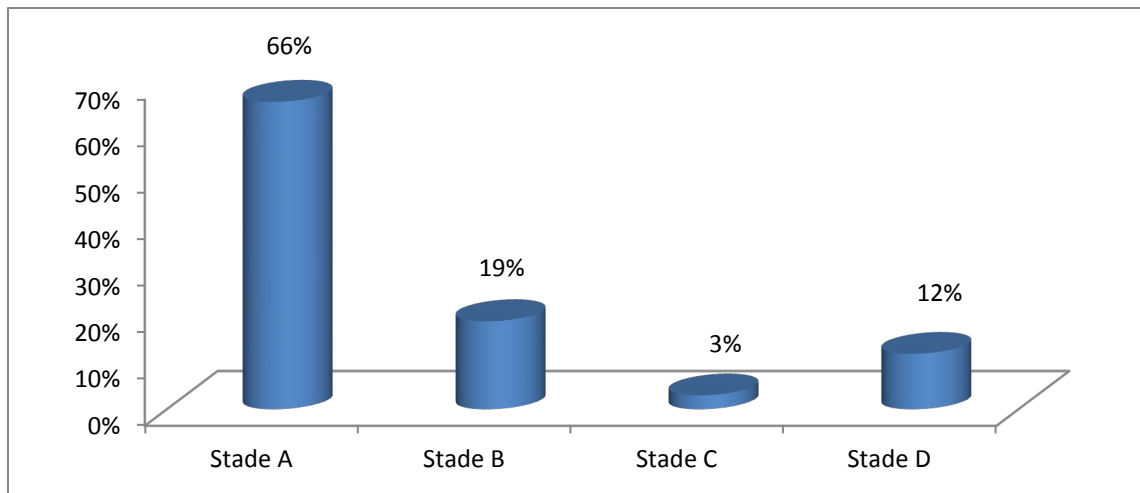
### 2.8. Modalité de reprise végétative du chêne liège

Les différents stades de régénérations rencontrés. Voir Figure 17, (Chapitre 2).

- A. repousse au niveau de la couronne uniquement,
- B. repousse au niveau de la base et de la couronne (négatif pour la
- C. repousse au niveau de la base uniquement,
- D. arbre mort (aucune repousse)

### 2.9. Analyse descriptive des modèles de reprise végétative

L'analyse de **la figure 28** donne des informations sur la répartition des modèles de reprise végétative. On constate que le modèle A est le type de reprise dominant avec un taux de 66 % suivi du modèle B avec 19% puis le modèle D avec un taux de 12% . Et le modèle C de 3%.



**Figure 28.** Répartition des modèles de reprise végétative du chêne liège

**Tableau 11.** Analyse descriptive des modalités de reprise végétative du chêne liège

Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Modèle A	10	46	22,83	8,89
Modèle B	0	20	6,33	6
Modèle C	0	4	1	1,08
Modèle D	0	15	4,3	4,76

D'après le **tableau 11**, on remarque que pour les modalités de reprise végétative, la valeur minimale enregistrée est de 10 arbres par placette pour le modèle A tandis que les modèles B, C et D ne sont pas présents. Dans certaines placettes, la valeur maximale enregistrée est de 46 arbres par placette pour le modèle A suivie du modèle B avec 20 arbres puis les modèles C et D respectivement avec 4 et 15 arbres par placettes.

Nous constatons que les moyennes des présences pour chaque modèle par placette varient de 1 à 22,83. La plus grande des moyennes est observée chez le modèle A et la plus petite est celle du modèle C.

Les valeurs des écart-types calculées indiquent que le modèle A présente une valeur très dispersée autour de la moyenne, par rapport aux modèles B, C et D qui ont des valeurs relativement concentrées autour de la moyenne.



Figure 29 .Modèle A



Figure 30.Modèle B



Figure 31 .Modèle C



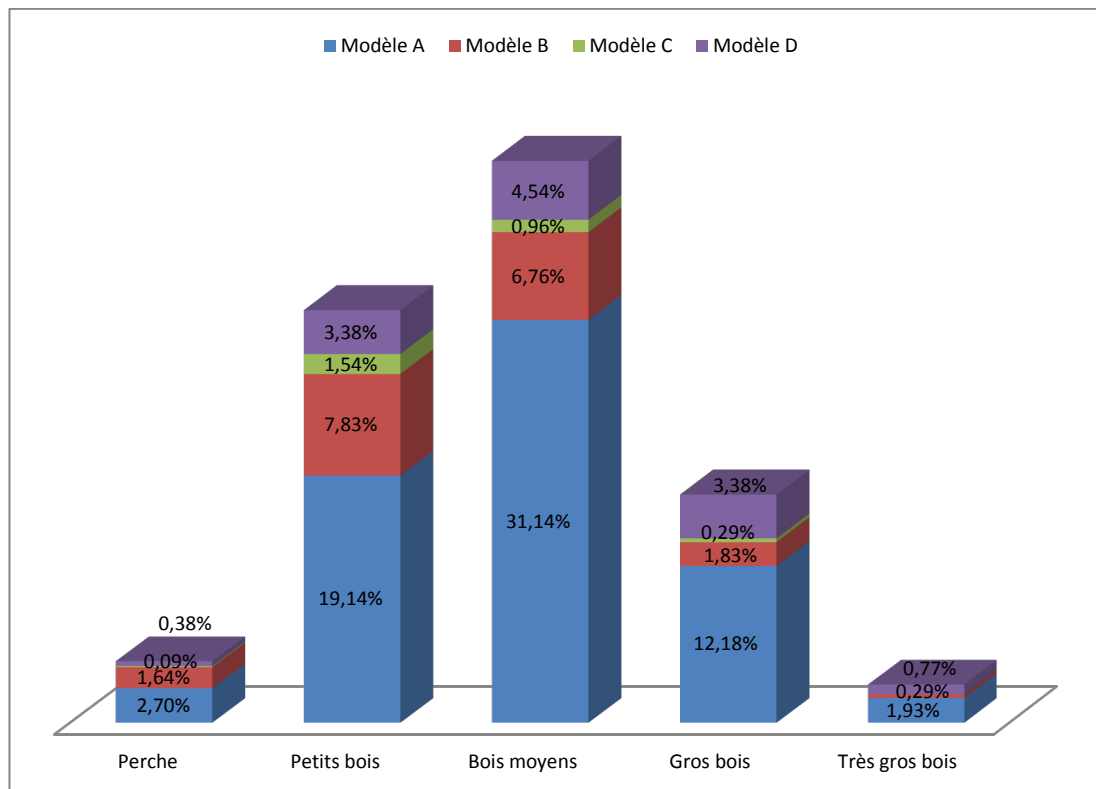
Figure 32 .Modèle D

➤ **Analyse descriptive des modèles de reprise végétative selon les catégories de grosseur de chêne liège**

La figure 33, montre que le modèle A est le plus présent pour toutes les catégories avec un taux de 31,14% pour le bois moyen ; 19,14% pour les petits bois ; 12,18% pour les gros bois ; 2,70% pour les perches et 1,93% pour les très gros bois suivi de modèle B avec 7,83% ; 6,76% ; 1,83% ; 1,64% et 0,29% respectivement pour les petits bois puis le bois moyen puis les gros bois suivi par les perches et les très gros bois.

En troisième position on trouve le modèle D qui est présent avec 4,54% pour le bois moyen ; 3,38% pour les petits bois ainsi que les gros bois et avec 0,77% et 0,38% pour les très gros bois et les perches respectivement.

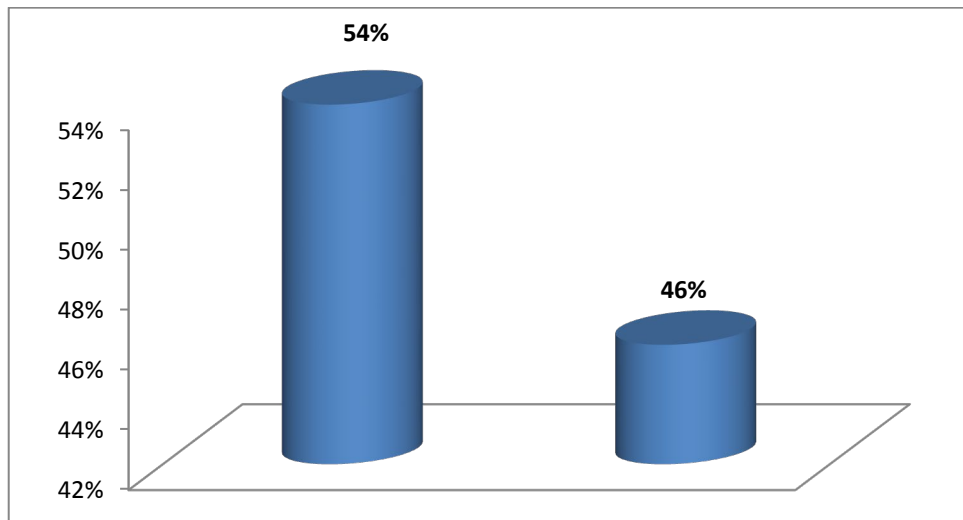
En dernier le modèle C est présenté avec 1,54% pour les petits bois ; 0,96% pour le bois moyen ; 0,29% pour les gros bois et uniquement avec 0,09% pour les perches.



**Figure 33.** Représentation des modèles de reprise selon les catégories de bois.

**2.10. Analyse descriptive de la régénération naturelle**

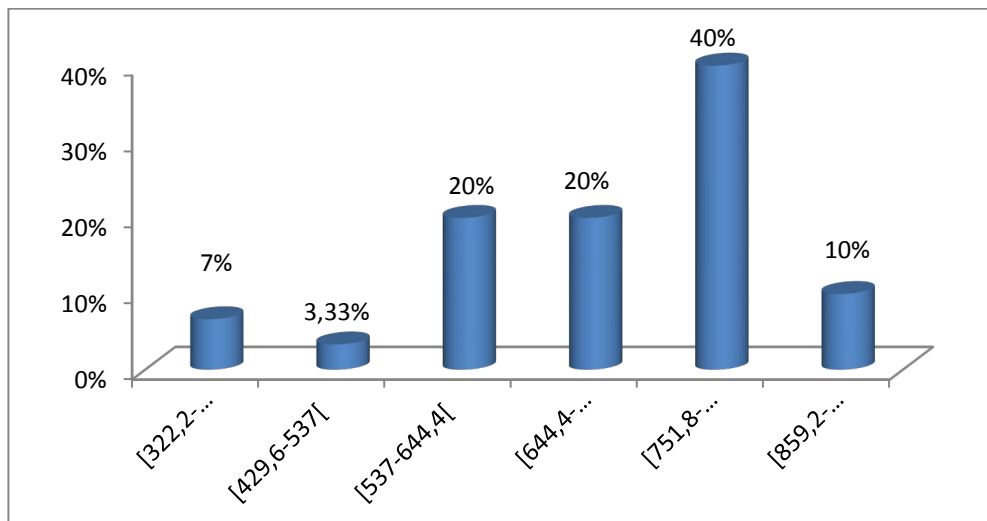
D'après la **figure 34** on remarque que notre zone d'étude a repris avec un taux de 54% après 22 mois du passage de feu.



**Figure 34.** Représentation graphique de la régénération naturelle

**2.11. Analyse descriptive des classes d'altitude**

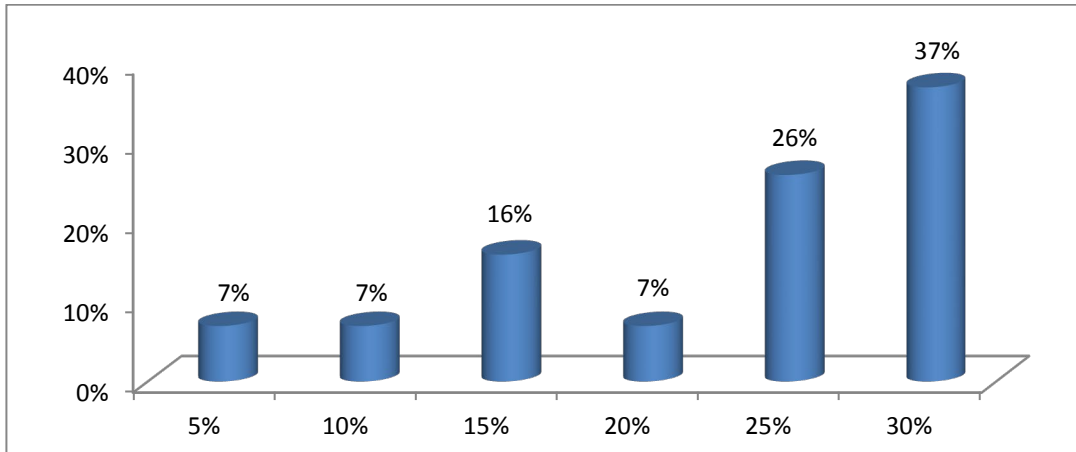
La **figure 35**. Montre que la classe d'altitude [751,8m-859,2m[ domine avec un taux de 40% ,suivi par les deux classes [537m-644,4m [ et [644,4-751,8[ avec un taux de 20% pour les deux puis 10% pour la classe [859,2m .966,6m[ et 7% pour la classe [322,2-429,6[ et enfin la dernière classe [429,6-537[ avec un taux de 3,33%.



**Figure 35.** Représentation graphique des classes d'altitudes

**2.12. Analyse descriptive de la pente**

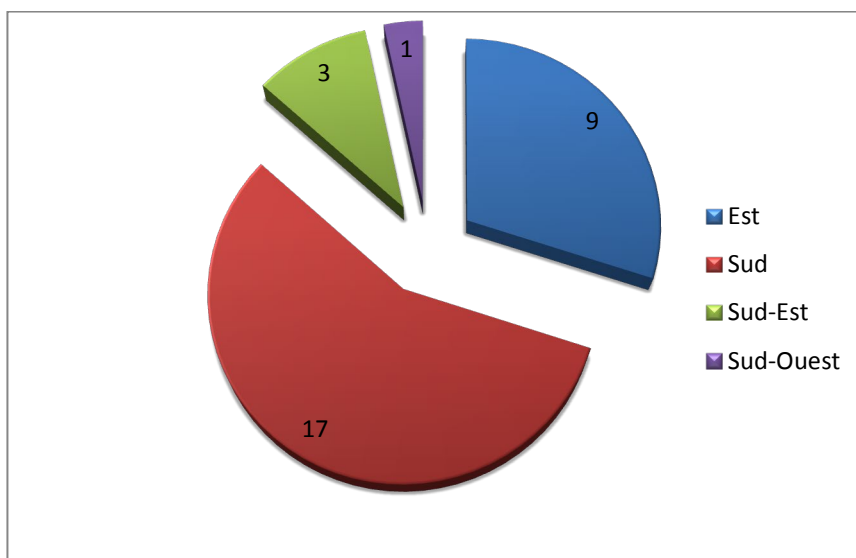
L'analyse de la **figure 36**. Montre que la pente de 30% est la plus représentée avec un taux de 37% suivi de la pente 25% avec un taux de 26% puis la pente 15% avec un taux de 16% , et un taux de 7% pour les autres pentes (20%, 10%, 5%) .



**Figure 36.** Représentation graphique des différentes pentes

**2.13. Analyse descriptive des classes des expositions**

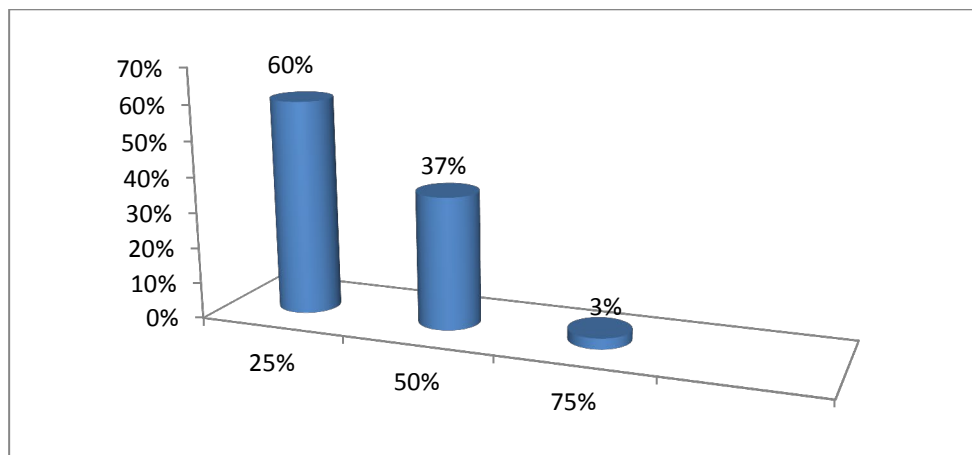
La **figure 37**, montre que 17 placettes ont une orientation Sud et 9 placettes d'une orientation Est. L'exposition Sud-Est avec 3 placettes et 1 placette pour l'exposition Sud-Ouest.



**Figure 37.** Répartition des classes d'expositions

### 2.14. Analyse descriptive de recouvrement de la cime

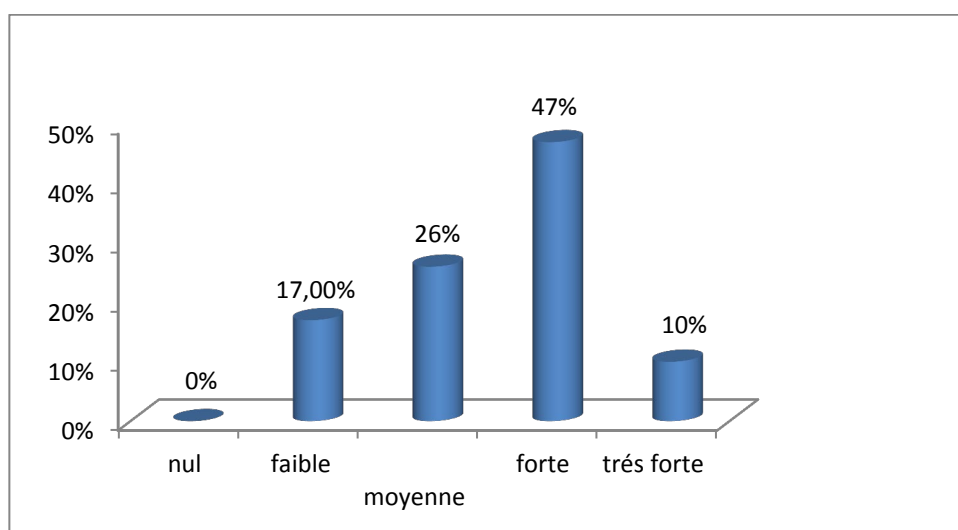
**Figure 38**, indique que 60% de recouvrement moyenne des placettes est de type strate très ouverte (25%) puis 37% indique une strate ouverte (50%) et seulement 3% du recouvrement moyenne de type strate peu ouverte (75%).



**Figure 38.** Répartition de recouvrement de la cime

### 2.15. Analyse descriptive de la perturbation

**La figure 39**, montre que 47% des traces de pâturage sont d'une intensité forte, par contre l'intensité moyenne et faible ont respectivement un taux de 26% et 17% et pour l'intensité très forte on a 10% de la présence de bétail dans la subéraie étudié.



**Figure 39.** Répartition de l'intensité du pâturage



**Figure 40.** Présence du bétail dans le canton Boudouda

La présence du bétail (tels que, chèvres, moutons ou bovins) peut constituer un facteur sérieux entravant la régénération du chêne-liège après le feu (également indépendamment du feu). Dans les peuplements adultes où tous les arbres ont une régénération de la cime, la présence de ces herbivores ne pose généralement pas de problème car ils ne pourront pas atteindre la couronne. Cependant, lorsque les chênes lièges ne se régénèrent que par la souche, ou lorsque l'objectif est soit de préserver la régénération naturelle des graines, soit de reboiser par ensemencement ou plantation, la présence des herbivores dans le site constitueront probablement un problème grave (Catry *et al.*, 2012).

### **3. L'analyse en composantes principales (ACP)**

Nous avons réalisé une analyse en composantes principales (ACP) qui est une méthode d'analyse de données qui cherche à synthétiser l'information contenue dans un tableau croissant des individus et des variables quantitatives. Produire un résumé d'information au sens de l'ACP, c'est établir une similarité entre les individus, chercher des groupes d'individus homogènes, mettre en évidence des bilans de liaisons entres, moyennant des variables synthétiques et mettre en évidence une typologie de variables. L'ACP cherche une façon générale à établir des liaisons entre ces deux typologies.

**Tableau 12.** Analyse des corrélations selon les différents paramètres

<b>Paramètres</b>	<b>Corrélation</b>	<b>Positive</b>	<b>Négative</b>
<b>Densité</b>		Alt – LF – MA - MB	Diam - HF
<b>Diam</b>		HA - HF	Densité – Pât – Alt – Pente - MB
<b>HA</b>		Diam - HF	Alt – Pente
<b>HF</b>		Diam - HA	Densité – Pât – Alt – LF – MA
<b>Epais L</b>		-	MB – MC
<b>Pât</b>		Alt - MB	Diam – HF
<b>Alt</b>		Densité – Pât - Pente-LF - MB	Diam – HA – HF – MD
<b>Pente</b>		Alt - MB	Diam – HA – HF
<b>LF</b>		Densité – Alt – MA - MB	HF
<b>MA</b>		Densité - LF	HF – MD
<b>MB</b>		Densité – Pât – Alt – Pente - LF	Diam - Epais L – MD
<b>MC</b>		-	Epais L
<b>MD</b>		-	Alt – MA – MB

L'examen des valeurs propres issues de l'ACP permet de retenir le plan factoriel 1\*2, qui expliquent 53% de la variance totale, soit 37% pour l'axe 1 et 15% pour l'axe 2.

D'après la projection des variables sur le cercle des corrélations (Tableau 12 et la Figure 41.)

Le Modèle de reprise A est corrélé positivement à la densité, le liège femelle, le liège brûlé et la présence de la régénération naturelle et négativement à la hauteur de la flamme et le degré de brûlure.

Le Modèle de reprise B est corrélé positivement à la Densité, Nombre de rejets, l'altitude, la pente, le liège femelle, mère en bon état et négativement à l'épaisseur du liège et le diamètre. Plus le diamètre est faible plus il est vulnérable à l'incendie.

Le Modèle de reprise C est corrélé positivement à Degré de Brûlure, mère abimé, liège brûlé et négativement à l'épaisseur du liège % de reprise et liège brûlé sur épais.

Le Modèle de reprise D est corrélé positivement Degré de Brûlure et négativement au % de reprise et l'altitude cercle de corrélation.

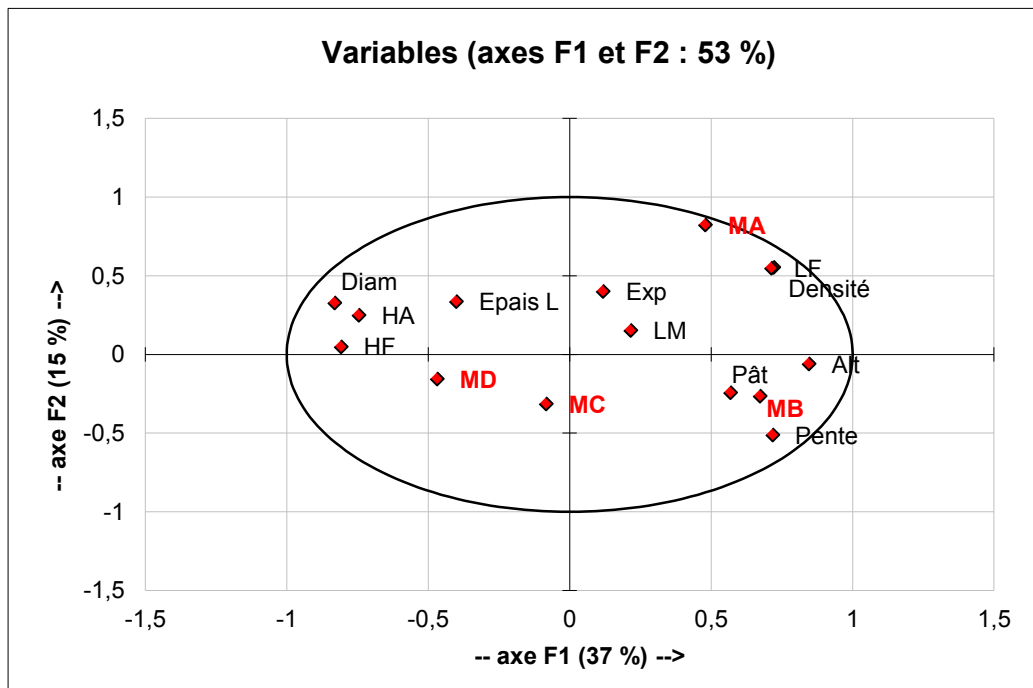


Figure 41. Cercle de corrélation du plan (1×2).

#### 4. Conclusion

Les caractéristiques stationnelles des placettes varient de 25%-75% pour le recouvrement de la cime et d'une hauteur de sous-bois qui variée entre 30-250 cm, les altitudes de 358-895 m et des pentes de 5 %-30%, une régénération naturelle du chêne liège avec 54%. Les expositions sont d'orientation Sud avec 56,66% plus des variantes Est, Sud-Est et Sud-Ouest avec 30%, 10% et 3,33% respectivement. La plupart de nos placettes enregistrent une forte intensité de pâturage (47%). Nos sujets sont de 13,5-105 cm de diamètre et d'une hauteur d'arbre de 4,5-15 m et une hauteur de flamme de 3-15 m avec une épaisseur de liège de 1-5,9 cm et une hauteur maximale de démasclage avec 3,6 m.

Pour la reprise végétative des arbres nous avons enregistré un taux de 66% pour le modèle A, 19% pour le modèle B et uniquement 3% pour le modèle C. Et on a enregistré 12% comme un taux des arbres qui ne présente pas une reprise et il s'agit du modèle D (arbre mort).

La projection des variables sur le cercle des corrélations (ACP) pour 53 % de la variance totale, indique une corrélation positive entre la densité, altitude, pente, pâturage et liège femelle avec le modèle B et une corrélation négative entre les paramètres précédents avec le diamètre.

Le chêne liège est une essence possédant un important pouvoir de récupération, après le passage du feu, dans notre étude il est de 66% pour le modèle A. Aussi, avant de décider de couper un arbre faut-il s'assurer de sa viabilité future. Il est préférable d'attendre le printemps et même le deuxième automne suivants pour évaluer l'état sanitaire de chaque arbre (**Beltran , 2004 in Medjahdi Letreuch-Belarouci *et al.*, 2009**).

Parmi les essences typiquement méditerranéennes, le Quercus subers montre comme le mieux adapté au phénomène structural que représenté l'incendie d'été puisque la protection subéreuse lui permet de résister aux passages du feu. Dans certains cas il tire même des avantages de sa régénération rapide à la mortalité généralisée des autres essences forestières avec les quelles il est concurrence.

Les dégâts sont très variables en fonction de l'intensité de la vitesse de passage du feu et ils correspondent aux circonstances spécifiques de chaque forêt et de chaque incendie (Elena Rossello 2004).

L'objectif de ce travail était l'étude de la reprise végétative de chêne liège après l'incendie du mois de juillet 2017 dans la Wilaya de Jijel. L'échantillonnage utilisé est un échantillonnage systématique vu ces avantages de précision.

Nos résultats indiquent clairement que l'épaisseur du liège est un facteur déterminant dans la réponse végétative du Quercus suber après l'incendie, ce qui est particulièrement pertinent dans les arbres qui sont soumis à l'exploitation du liège.

Les résultats de notre travail montrent que pour la reprise végétative des arbres, nous avons enregistré 12 % des arbres qui ne présentent pas de reprise (arbre mort) et que 88 % des arbres présentent des reprises avec la répartition suivante : le modèle A avec un taux de 66 %, le modèle B avec 19 % et le modèle C avec un taux de 3%.

Le Quercus suber était de loin le plus résistant au feu, comme il semble à retrouver rapidement son état initial (**Piazzetta, 2011**). Mais les feux répétés conduisent à des peuplements de chêne liège clairs qui favorisent le développement du maquis, augmentant ainsi le risque d'incendies futurs (**Schaffhauser, 2009**).

Selon **Amandier (2004)**, pour reconstituer au plus vite une subéraie productive il faut :

- ❖ Repérer les arbres ayant une bonne chance de repartir et recéper les autres pour obtenir de vigoureux rejets.
- ❖ Profiter au plus vite du nettoyage opéré par le feu pour dessoucher le maquis et prévenir sa repousse rapide ; stimuler ainsi le drageonnement du chêne-liège pour sa régénération.

- ❖ Plus tard, il faut intervenir sur la régénération : détourage, sélection de brins, taille de formation et élagage...

Les résultats présentés dans notre travail devraient être approfondie, développés, détaillés et répétés. Cependant, ils constituent une première tentative de la compréhension de la reprise végétative de l'arbre du chêne liège post incendie dans les forêts domaniales Oued Djendjen et Rekkada Metlatin.

## ***Références***

- **Aimé S., 1976.** Contribution à l'étude écologique du chêne liège, étude de quelques limites. Thèse Doctorat. Univ de Nice. 182p.
- **Anonyme., 1997.** Analyse du milieu agricole dans la wilaya de Jijel. Bureau National Du Développement Rural. 80p.
- **Amandier L., 2004.** Le comportement du Chêne-liège après l'incendie: conséquences sur La régénération naturelle des suberaies. Actes du colloque international « Le Chêne-liège Face au feu », Vivès (France), 18 juin 2004 : pp. 70:83.
- **Bekdouche, F., 2010.** Evolution après feu de l'écosystème suberaie de Kabylie (Nord de l'Algérie). Thèse de doctorat d'état. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 147p.
- **Bekdouche, F., Sahnoune, M., Krouchi, F., Achour, S., Guemati, N., & Derridj, A., 2011.** The contribution of legumes to post-fire regeneration of *Quercus suber* and *Pinus halepensis* forests in northeastern Algeria. *Rev Ecol-Terre Vie*, 66. 29-42 p.
- **Belkhodja N., 2015.** Contribution de régénération naturelle de peuplement de chêne Liège dans la forêt d'Ifri. Mémoire du Master en foresterie. Université Tlemcen. 60p.
- **Bouazza M., et Benabadji N., 1998.** Composition floristique et pression anthropozoïque au Sud-Ouest de Tlemcen. *Science et technologie*, n°10 : 93-97p.
- **Bouazza M., Ahboubi A., Loisel R., et Benabadji N., 2001.** Bilan de la flore de la ville d'Iemeen (Oranie-Algérie). *Forêt méditerranéenne*. T.XXII. N°2 : 130-135.

- **Boudjedjou L., 2010.** Etude de la flore adventice des cultures de la région de Jijel. Thèse de Magister. Université de Sétif. 155p.
- **Boudy., 1950.** Economie forestière nord- africaine. Tome (1) : monographie et traitements des essences forestières. Larose, Paris. 525p.
- **Boudy., 1956.** Économise forestière nord-africaine. Tome 4.Ed. Larousse, 247p.
- **Carle P., 1974.** Santé des peuplements et équilibre biologique dans les forêts après passage du feu. *Les incendies de forêts*. S-T1- 198p.
- **Cemagref., 1983.** Régénération artificielle des chênes, note technique n°50. 70p.
- **Dehane B., Bouhraoua R T., et Gonzalez J R., 2012.** Classification de la qualité du liège selon l'état sanitaire des arbres à l'aide de l'analyse d'images: cas des suberaies de M'Sila et de Zarieffet (Nord-Ouest d'Algérie). IOBC-WPRS Bulletin 76: 27-34.
- **De Montgolfier J., 1990.** Protection des forêts contre l'incendie : Guide technique du forestier méditerranéenne Français. Cemagref. Division techniques forestières. Aix-en-Provence. France. 72p.
- **Fatmi H., 2014.** Diagnostic préliminaire de la régénération naturelle des peuplements du chêne liège (*Quercus Suber*) dans la forêt domaniale de Zerdeb (Sud-Ouest de Tlemcen). Mémoire D'ingénieur en foresterie. Université de Tlemcen. 67p.
- **Hamel H., 2015.** Incendie de la serie de Chêne liège (*Quercus suber*) de la forêt domaniale de Mizrana (Wilaya de Tizi-Ouzou). Thèse de Magister, Université Mouloud Mammeri-Tizi-Ouzou, 113p.

- **Hasnaoui F., Abbes C., Yakoubi W., et Hasnaoui B., 2006.** Etat actuel du dépérissement du chêne liège dans la zone de Kromiri. Actes du séminaire *gestion intégrée des forêts de Chêne liège et Pin d'Alep*. Ann. INRGREF, N°09. (T1), Hammamet. 15-17 Novembre 2006. Tunisie., 166-184p.
- **Houacine C., Meliani D., 2017.** Contribution à l'étude de la variabilité de la qualité du liège de production des subéraies des wilayas d'El Taref et Tlemcen. Mémoire de Master. 97p.
- **INRA., 1993.** Après incendie ; les techniques de diagnostic. Modèles prédictifs de la suivie des arbres après le passage du feu. Informations, DFCI N°30 :8p.
- **Lakehal A., 2016.** Etat de récupération sanitaire et mode de gestion de la forêt d'Ifri après incendie. Mémoire de Master. 177p.
- **Letreuch-Belarouci A., 2000.** La forêt de Tlemcen son renouvellement et son intégration dans le parc national. Mém. Ing. Dep. Forest., Fac, sci. Univ Tlemcen. 86p.
- **Letreuch-Belarouci A., 2002.** Compréhension du processus de dégradation de la subéraie du parc national de Tlemcen et possibilité d'installation d'une réserve forestière. Thèse de Magister en Forest. Université de Tlemcen. 196p.
- **Meddour-Sahar et Derridj., 2012.** Bilan des feux de forêts en Algérie : Analyse spatiotemporelle et cartographie du risque (période 1985-2010). *Sécheresse* ; 23 (2) : 133-141.

- **Medghour A., Sanadi S., 2015.** Contribution à l'étude de la dimension humaine des incendies de forêt dans la wilaya de Jijel : bilan et enquête. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 143p.
- **Moreira F., Catry F., Duarte I., Acácio V., and Silva J., 2009.** A conceptual model of sprouting responses in relation to fire damage: an example with cork oak (*Quercus suber L.*) trees in Southern Portugal. *Plant Ecol* 201:77–85.
- **Natividade., 1956.** Subériculture. Édition française de l'ouvrage Portugais Subériculture, Nancy.303P.
- **Oulmouhoub., & Benhouhou S., 2007.** Évolution floristique des suberaies incendiées dans la région d'El Kala (nord-est Algérie). *Ecologia mediterranea*, 33. 85-94p.
- **Piazzetta R., 2004.** Réhabilitation des suberaies incendiées : Quelles perspectives pour l'utilisation du liège brûlé en bouchonnerie. In *Colloque Vivexpo 2004 : 'Le chêne-liège face au feu.*
- **Piazzetta., 2011.** *La gestion des subéraies après incendie.* 2eme rencontre méditerranéenne Gestionnaire-Industrielles-Chercheurs su les subéraies et la qualité du liège. Université de Jijel.29p.
- **Piazzetta R., 2015.** Les actes du Med Suber 1 : 1ère Rencontre Méditerranéenne Chercheurs-Gestionnaires-Industriels sur la Gestion des Subéraies et la Qualité du liège. Le 19 et 20 octobre 2009, Université de Tlemcen, pp : 33-45.
- **Saccardy., 1937.** Note sur le chêne liège et le liège en Algérie. *Bull Stat. De Rech. Du Nord de l'Afrique.* II(3) : 271-372.

- **Seigue A., 1987.** La forêt méditerranéenne française. *Aménagement et protection contre les incendies*. E. D. I. S. U. D. Aix en Provence. 159p.
- **Schaffhauser., 2009.** « Impact de la répétition des incendies sur la végétation » in Info D FCI N° 63, décembre 2009. Cemagref. Aix-en-Provence.
- **Trabaud L., 1989.** Les feux de Forêts. Mécanismes, Comportements et Environnement. France Sélection. Aubervilliers. 278p.
- **Trabaud L., 1987.** Dynamics after fire of Schlerophyllous plant communities in the Mediterranean basin. *Ecologia mediterranea*, 13(4). 25-37 p.
- **Vennetier., Coord., 2008.** « Impact de la répétition des incendies sur l'environnement » in *Info DFCI no 61, novembre 2008*. Cemagref. Aix-en-Provence.
- **Yessad., 1999.** Le chêne-liège dans les pays de la méditerranée occidentale. 190 P.



# Annexe

## ➤ Matrice de corrélation de Pearson

	Densité	Diam	HA	HF	HD	Epais L	Nbr de	Fogr de	de rept	RC	RSB	HSB	Pât	Alt	Pente	LF	LM	Mère TA	Mère A	Mère B	LBr	LBSe	MA	MB	MC	MD	RgA	RgP	Exp
Densité	1	-0,37	-0,34	-0,44	-0,22	0,09	-0,23	0,37	-0,05	-0,29	-0,19	0,28	0,52	0,25	1,00	0,22	0,59	0,57	0,48	0,99	-0,04	0,79	0,39	-0,05	-0,21	-0,27	0,71	0,17	
Diam	-0,37	1	0,83	0,77	0,74	0,34	-0,39	0,26	-0,17	0,02	0,20	0,26	-0,48	-0,62	-0,77	-0,36	-0,21	0,14	-0,27	-0,59	-0,38	0,11	-0,20	-0,46	-0,04	0,31	0,18	-0,33	0,07
HA	-0,34	0,83	1	0,83	0,67	0,10	-0,22	0,10	-0,15	0,09	0,22	0,16	-0,26	-0,51	-0,73	-0,33	-0,24	0,10	-0,28	-0,47	-0,35	0,11	-0,19	-0,33	0,01	0,18	0,16	-0,29	0,02
HF	-0,44	0,77	0,83	1	0,63	0,13	-0,07	0,53	-0,30	0,01	0,33	0,23	-0,43	-0,65	-0,57	-0,43	-0,20	-0,09	-0,28	-0,42	-0,46	0,16	-0,37	-0,31	0,17	0,28	0,26	-0,42	-0,09
HD	-0,22	0,74	0,67	0,63	1	-0,01	-0,04	0,34	-0,40	-0,11	0,17	0,39	-0,29	-0,30	-0,39	-0,20	-0,26	0,07	-0,01	-0,48	-0,19	-0,16	-0,32	-0,08	0,18	0,27	0,26	-0,30	0,05
Epais L	-0,24	0,34	0,10	0,13	-0,01	1	-0,55	0,10	0,12	-0,20	-0,04	-0,04	-0,25	-0,36	-0,35	-0,27	0,27	-0,13	-0,07	-0,20	-0,36	0,75	0,10	-0,53	-0,39	0,16	0,36	-0,39	-0,14
Nbr de	0,09	-0,39	-0,22	-0,07	-0,04	-0,55	1	0,08	-0,17	-0,17	-0,09	0,35	0,36	0,42	0,09	-0,01	-0,11	0,01	0,29	0,13	-0,28	-0,34	0,83	0,34	-0,35	-0,06	0,09	0,02	
Degré c	-0,23	0,26	0,10	0,53	0,34	0,10	0,08	1	-0,69	-0,37	0,21	0,33	-0,33	-0,49	0,02	-0,24	0,05	-0,28	0,13	-0,19	-0,22	-0,06	-0,47	-0,21	0,40	0,64	0,40	-0,42	-0,39
% de re	0,37	-0,17	-0,15	-0,30	-0,40	0,12	-0,17	-0,69	1	0,34	-0,21	-0,37	0,00	0,40	-0,02	0,36	0,19	0,28	0,02	0,28	0,30	0,40	0,68	0,09	-0,44	-0,63	-0,38	0,47	0,37
RC	-0,05	0,02	0,09	0,01	-0,11	-0,20	-0,17	-0,37	0,34	1	0,33	0,18	-0,25	0,10	-0,06	-0,06	0,01	-0,13	-0,07	0,14	-0,05	-0,03	0,10	-0,12	-0,10	-0,11	-0,27	0,17	0,21
RSB	-0,29	0,20	0,22	0,33	0,17	-0,04	-0,09	0,21	-0,21	0,33	1	0,54	-0,27	-0,41	-0,15	-0,28	-0,17	-0,18	-0,35	0,06	-0,28	-0,03	-0,28	-0,09	-0,02	0,13	0,08	-0,20	-0,11
HSB	-0,19	0,26	0,16	0,23	0,39	-0,04	-0,06	0,33	-0,37	0,18	0,54	1	-0,36	-0,40	-0,11	-0,18	-0,11	-0,16	-0,11	-0,03	-0,15	-0,21	-0,26	-0,11	0,25	0,23	0,16	-0,22	0,11
Pât	0,28	-0,48	-0,26	-0,43	-0,29	-0,25	0,35	-0,33	0,00	-0,25	-0,27	-0,36	1	0,49	0,34	0,28	0,09	0,03	0,17	0,30	0,30	-0,11	0,09	0,51	-0,13	-0,28	0,18	0,02	-0,30
Alt	0,52	-0,62	-0,51	-0,65	-0,30	-0,36	0,36	-0,49	0,40	0,10	-0,41	-0,40	0,49	1	0,87	0,52	0,15	0,15	0,40	0,36	0,54	-0,16	0,32	0,61	-0,15	-0,43	-0,29	0,48	0,19
Pente	0,25	-0,77	-0,73	-0,57	-0,39	-0,35	0,42	0,02	-0,02	-0,06	-0,15	-0,11	0,34	0,87	1	0,25	0,14	-0,18	0,30	0,41	0,29	-0,26	-0,08	0,55	0,02	-0,11	-0,17	0,25	-0,12
LF	1,00	-0,36	-0,33	-0,43	-0,20	-0,27	0,09	-0,24	0,36	-0,06	-0,28	-0,18	0,28	0,52	0,25	1	0,13	0,62	0,55	0,46	0,99	-0,08	0,79	0,39	-0,03	-0,22	-0,31	0,74	0,18
LM	0,22	-0,21	-0,24	-0,20	-0,26	0,27	-0,01	0,05	0,19	0,01	-0,17	-0,11	0,09	0,15	0,14	1	0,13	0,62	0,55	0,46	0,99	-0,08	0,79	0,39	-0,03	-0,22	-0,31	0,74	0,18
Mère TA	0,59	0,14	0,10	-0,09	0,07	-0,13	-0,11	-0,28	0,28	-0,13	-0,18	-0,16	0,03	0,15	-0,18	0,62	-0,27	1	-0,04	-0,20	0,58	-0,02	0,56	0,15	-0,17	-0,16	-0,45	0,63	0,31
Mère A	0,57	-0,27	-0,28	-0,28	-0,01	-0,07	0,01	0,13	0,02	-0,07	-0,35	-0,11	0,17	0,40	0,30	0,55	0,42	-0,04	1	0,12	0,58	-0,09	0,35	0,10	0,37	0,15	0,23	0,13	-0,16
Mère B	0,48	-0,59	-0,47	-0,42	-0,48	-0,20	0,29	-0,19	0,28	0,14	0,06	-0,03	0,30	0,36	0,41	0,46	0,34	-0,20	0,12	1	0,47	0,02	0,37	0,40	-0,21	-0,30	-0,12	0,34	0,05
LBr	0,99	-0,38	-0,35	-0,46	-0,19	-0,36	0,13	-0,22	0,30	-0,05	-0,28	-0,15	0,30	0,54	0,29	0,99	0,15	0,58	0,58	0,47	1	-0,20	0,74	0,42	0,01	-0,19	-0,30	0,73	0,17
LBSe	-0,04	0,11	0,11	0,16	-0,16	0,75	-0,28	-0,06	0,40	-0,03	-0,03	-0,21	-0,11	-0,16	-0,26	-0,08	0,43	-0,02	-0,08	0,02	-0,20	1	0,27	-0,29	-0,24	-0,37	-0,30	0,63	0,26
MA	0,79	-0,20	-0,19	-0,37	-0,32	0,10	-0,34	-0,47	0,68	0,10	-0,28	-0,26	0,09	0,32	-0,08	0,79	0,19	0,56	0,35	0,37	0,74	0,27	1	-0,04	-0,24	-0,37	-0,30	0,63	0,26
MB	0,39	-0,46	-0,33	-0,31	-0,08	-0,53	0,83	-0,21	0,09	-0,12	-0,09	-0,11	0,51	0,61	0,55	0,39	-0,01	0,15	0,10	0,40	0,42	-0,29	-0,04	1	0,01	-0,53	-0,21	0,36	0,14
MC	-0,05	-0,04	0,01	0,17	0,18	-0,39	0,34	0,40	-0,44	-0,10	-0,02	0,25	-0,13	-0,15	0,02	-0,03	-0,15	-0,17	0,37	-0,21	0,01	-0,37	-0,24	0,01	1	0,09	0,17	-0,15	-0,04
MD	-0,21	0,31	0,18	0,28	0,27	0,16	-0,35	0,64	-0,63	-0,11	0,13	0,23	-0,28	-0,43	-0,11	-0,22	0,08	-0,16	0,15	-0,30	-0,19	-0,12	-0,37	-0,53	0,09	1	0,33	-0,35	-0,36
RgA	-0,27	0,18	0,16	0,26	0,26	0,36	-0,06	0,40	-0,38	-0,27	0,08	0,16	0,18	-0,28	-0,17	-0,31	0,42	-0,45	0,23	-0,12	-0,30	0,27	-0,30	-0,21	0,17	0,33	1	-0,87	-0,40
RgP	0,71	-0,33	-0,29	-0,42	-0,30	-0,39	0,09	-0,42	0,47	0,17	-0,20	-0,22	0,02	0,48	0,25	0,74	-0,19	0,63	0,13	0,34	0,73	-0,22	0,63	0,36	-0,15	-0,35	-0,87	1	0,38
Exp	0,17	0,07	0,02	-0,09	0,05	-0,14	0,02	-0,39	0,37	0,21	-0,11	0,11	-0,30	0,16	-0,12	0,18	-0,12	0,31	-0,16	0,05	0,17	-0,06	0,26	0,14	-0,04	-0,36	-0,40	0,38	1

*En gras, valeurs significatives (hors diagonale) au seuil alpha=0,05 (test bilatéral)*

## Fiche d'inventaire

Placette N° ..... Coordonnée

GPS.....

Forêt

domaniale.....

Canton.....

Altitude (m).....Pente

(%).....Exposition.....

Recouvrement cime (%).....Recouvrement sous bois

(%).....Hauteur du sous bois (Cm).....

Nombre

d'arbre.....Perturbation/Pâturage.....

.....



## **Clé des paramètres a mesuré**

### **1. Echelle de recouvrement de la cime**

1 : 25%strate très ouverte. 2 : 50%strate ouverte3 : 75%strate peu ouverte. 4 : 100% strate fermé

### **2. Modalité de reprise végétative du chêne liège selon Moreira *et al.*, 2009 ou stade de régénération**

- A. repousse au niveau de la couronne uniquement (A1, A2, A3, A4)
- B. repousse au niveau de la base et de la couronne, (B1, B2, B3, B4)
- C. repousse au niveau de la base uniquement,
- D. arbre mort,

### **3. Degré des perturbations : (perturbation suite au pâturage)**

3 : perturbation forte ; 2 : perturbation moyenne ; 1 : perturbation faible ; 0 : perturbation nulle

### **4. Recouvrement de la cime**

25% strate très ouverte ; 50% strate ouverte ; 75% strate peu ouverte ; 100% strate fermé

### **5. Degré de brulure (Amandier, 2004)**

C1er degré ; 2eme degré ; 3eme degré ; 4eme degré

### **6. Vigueur de l'arbre**

Vivant 1 ; Mort 0

### **7. Etat de la mère selon Ietreuch-belarouci., 2009**

Très abîmée (TA) ; Abîmée (A) ; Bon état (Bon)

### **8. Etat de liège selon Ietreuch-belarouci., 2009**

Brûlé (B); Sur-épais (Ep) ; Sain (S)

### **9. Type du liège : Mâle ou Femelle**

10. Démasclage Présent (P) Absent (A)

### **10. Régénération naturelles : Présence ou absence**

## **Résumé**

*Le présent travail a été réalisé dans les subéraies domaniales d'Oued Djedjen et Rekkada Metlatin, située respectivement au sud-ouest et au sud de la wilaya de Jijel, où elles couvrent une superficie de 188 ha et 2440 ha respectivement. Cette étude a été menée après l'incendie de Juillet 2017, dans 30 placettes expérimentales, où nous avons inventorié 1034 arbres.*

*L'objectif principal est l'évaluation des dommages causés par les incendies sur le chêne liège ; La résilience des subéraies vis-à-vis de ces incendies récurrents ; les Modalités de la reprise végétative des arbres du chêne liège, mortalité des arbres sélectionnées en fonction de variables telles que la sévérité du feu, la hauteur et le diamètre des arbres,*

*Les résultats montrent que presque tous les arbres du chêne liège ont survécu à l'incendie soit 88% du total des arbres, et la plupart d'entre eux se régénèrent de la couronne (66% du total des arbres).*

**Mots-clés :** *Chêne liège, Résilience, Modalités de reprise, Oued Djedjen, Rekkada Metlatin, Feux de Forêt*

## **Abstract**

*The present work has been carried out in the Suberaies domaniales of Oued Djedjen and Rekkada Metlatin, located to the south-west and south respectively of the wilaya of Jijel, where they cover an area of 188 ha and 2440 ha. This study was conducted after the fire of July 2017, in 30 plots where we inventoried 1034 trees*

*The main objective is the evaluation of damage caused by fire on cork oak; The resilience of cork oak to these recurring fires; Modalities of vegetative regeneration of cork oak trees, mortality of trees selected according to variables such as fire severity, height and diameter of trees.*

*The results show that almost all trees in the cork oak have survived the fire, representing 88% of the total trees, and most of them regenerate from the crown (66% of the total trees).*

**Keywords:** *Cork oak, Resilience, Modalities of recovery, Wadi Djedjen, Rekkada Metlatin, Forest Fires*

# ملخص

تم تنفيذ العمل الحالي في منطقتي في وادي دجين وريكادا ميتلاتين ، الواقعان في الجنوب الغربي والجنوب على التوالي من ولاية جيجل ، حيث يغطيان مساحة 188 هكتار و 2440 هكتار. أجريت هذه الدراسة بعد حريق يوليو 2017، في 30 قطعة، والتي تركز بشكل رئيسي على الضرر والأضرار الناجمة عن الحرائق على البلوط الفلين؛ مرونة الديدان هولي في هذه الحرائق المتكررة؛ طرائق التجديد الخضري لأشجار بلوط الفلين ومعدل بعد وفيات الأشجار المختارة وفقاً لمتغيرات مثل شدة الحرائق وارتفاعها وقطرها، وتقييم طرق التجديد ومعدلات الشفاء التعطل بواسطة النار. في هذه الدراسة ، تم اختيار 1034 شجرة للتقييم الفردي. أظهرت النتائج أن جميع أشجار البلوط تقريباً نجت من الحريق، وتمثل 88٪ من إجمالي الأشجار، ومعظمها تتجدد من التاج (66٪ من مجموع الأشجار).

**الكلمات المفتاحية:** بلوط الفلين ، المرونة ، طرائق التعافي ، وادي دجين ، ركاذا ميتلاتين ، حرائق الغابات