

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 Agronomiques

En vu de l'obtention du Diplôme :
Master II en Sciences Agronomiques
Spécialité : Foresterie
Option : gestion de forêts et des espaces naturels

Thème : Approche expérimentale de la typologie des
peuplements du chêne liège (*Quercus Suber*) par la
méthode des densités dans la forêt de **beni-ghobri**

MOUZNI Saliha

Présenté

SEDDAR Noura

Devant le jury

Président : Mr LARBI M. Maitre assistant chargé de cours (U.M.M.T.O)

Promoteur : Mr ASMANI A. Maitre assistant chargé de cours (U.M.M.T.O)

Examineur : Mme ADJAOUD D. Maitre assistant chargé de cours (U.M.M.T.O)

Examineur : Mr GUETAS A.

Promotion 2015/2016

Remerciements

Toute chose réalisée et créée en ce monde est le résultat d'un travail collectif des personnes d'où on remercie profondément à :

M^r Asmani A, pour sont attentions ; ses conseils fructueux et critiques

constructives tout au long de préparation de notre mémoire.

M^r Larbi MY. Maitre assistant chargé de cours à (UMMTO).

M^{me} Adjaoud d. Maitre assistant chargé de cours à (UMMTO)

M^r dGuetas A. pour avoir accepté de juger ce travail

Nous remercions tous les Enseignants du la formation

En fin nous remercions tous ceux qui ont participé de près ou de loin dans l'accomplissement de ce modeste travail.

Dédicaces



*C'est avec un grand et immense plaisir que dédie
Ce modeste travail à :*

Mes chers parents qui m'ont aidé et encouragé

Durant mes études

À mes frères et sœurs et à toute ma famille.

À toute la section de Master II GFEN

*À mes amies (SI TAHAR Farida et SI TAHAR Hakima) qui m'ont aidées
Pendant la pratique*

*À toutes les personnes qui m'ont soutenu de près ou
de loin, et aux étudiants qui se serviront de ce
rapport comme outil de travail.*

Noura.

Dédicaces

*À cette femme merveilleuse que j'aime tant :
Ma chère mère ; Dont le cœur porte le premier
Et Le véritable germe de toutes les affections et
les actions généreuses dont je suis fier.*

*À cet homme travailleur, à l'écoute facile,
mon père, pour la qualité de son soutien et
toute sa dévotion à notre épanouissement
intellectuel, physique et spirituel.*

À mes frères et sœurs et à toute ma famille.

À toute la section de Master II GFEN

*À mes amies (SI TAHAR Farida et SI TAHAR Hakima) qui mon aidées
Pondent la pratique*

*À toutes les personnes qui m'ont soutenu de près ou
de loin, et aux étudiants qui se serviront de ce
rapport comme outil de travail.*

Salifa.

Sommaire

Sommaire

Chapitre I:Généralités du *Quercus suber*

Introduction	1
I.1. Généralités du <i>Quercus suber</i>	3
I.1.1. Historique.....	3
I.1.2. systématique et philologie.....	4
I.1.3 caractères dendrologiques.....	4
I.1.4 Aire de répartition.....	7
I.1.4.1 Aire de répartition mondiale.....	7
I.1.4.2. Aire de répartition algérienne.....	8
I.1.4.3 Aire de répartition en Kabylie.....	9
I.1.5 Facteurs écologique.....	11
I.1.5.1 Lumière.....	11
I.1.5.2 L'humidité.....	11
I.1.5.4 Température.....	11
I.1.5.5 Altitude.....	11
I.1.5.6. Bioclimat.....	12
I.1.6. Perturbation du <i>Quercus suber</i>	12
I.1.6.1. Les insectes.....	12
I.1.6.2. Les champignons.....	14
I.1.6.3. Autres causes de dépérissement.....	15
I.2. Le liège et Économie.....	16
I.2.1 Généralités sur le produit liège.....	16
I.2.2. Formation du chêne-liège.....	18
I.2.3. Qualités du liège.....	18
I.2.4. Défauts du liège.....	19
I.2.5. Régénération du liège.....	20
I.2.5.1. Régénération naturelle (semis naturel).....	20

Sommaire

I.2.5.2. Régénération par rejet de souche (taillis)	20
I.2.5.3. Régénération assistée (semis directs et plantation)	20
I.2.6. la récolte du liège	21
I.2.6.1 Présentation.....	21
I.2.6.2. Démasclage.....	23
I.2.6.3. Levée.....	24
I.2.6.4. Conditions de levée.....	24
I.2.7. Importances économique.....	24
I.3. Sylviculture et subericulture.....	25
I.3.1 Sylviculture	25
I.3.2. subericulture.....	25
I.4. La Typologie des peuplements.....	25
I.4.1.Objectifs.....	26
I.4.2.Pourquoi une typologie des peuplements de chêne-liège.....	26
I.4.3. Principes.....	26
I.4.4. Types de peuplements et leurs orientations de gestion.	27

Chapitre II : matériels et méthode

Partie 1 : Généralités sur la zone d'étude

II.1. Généralités sur la zone d'étude.	35
II.1.1 Situation géographique et administrative.....	35
II.1.2. Topographie, géologie, sol.....	35
II.1.4. Présentation des stations de travail.....	36

Partie 2 : Approches méthodologiques

II.2.1. Méthode d'échantillonnage.	37
II.2.2. Le choix de type d'échantillonnage.	38
II.2.3. Localisation des stations.	38
II.2.4. Choix des placettes.....	40

Sommaire

II.2.5. Le choix des paramètres dendrométriques.....	40
II.2.5.1 Choix des paramètres mesure sur le terrain.....	40
II.2.5.2. Paramètres calculés.Densité du peuplement	44
II.3. Méthodes de traitement de donnés statistique.....	45

Chapitre III : résultats et discussions

III.1. résultat.....	46
III.1.1. Densité des placettes.....	46
III.1.2. Classes de diamètre des trois stations.....	49
III.1.3 Diamètres moyens par placette.....	51
III.1.4. les catégories de bois.....	52
III.1.5. Etude de la typologie.....	54
III.1.5.1. la détermination les types de structure.....	55
III.1.5.2. détermination des types de peuplement	59
III.2. discussion	63

Conclusion

Liste des figures

FIGURE 1 : les caractere dendrologique du chene liege.....	6
Figure 2 : distribution du chêne lige dans son aire géographique méditerranéenne et atlantique	7
.Figure 3 : répartition du chêne-liège dans le bassin méditerranéen	7
Figure 4 : la répartition du chêne-liège en Algérie.....	8
Figure 5 : aire de répartition du chêne-liège à l'échelle de la wilaya de tizi-ouzo.....	9
Figure 6 : évolution annuelle des superficies de chêne-liège parcourues par le feu entre 1985 et 2012.....	16
Figure 7 : coupe transversale d'une tige de chêne-liège source.....	18
Figure 8 : formation de liège.....	19
Figure 9 : les différents types de haches.....	22
Figure 10 : les différentes étapes de l'écorçage de liège.....	23
Figure 11 : clé d'identification des types de structure.....	33
Figure 12 : cle d'identification des types de familles sylvicoles.....	34
Figure 13 : photo de canton tizi oufelah.....	37
Figure 14 : photo de canton about.....	37
Figure 15 : photos de relascope a chainette.....	41
Figure 16 : comment mesurer la surface terrière.....	42
Figure 17 : les déférentes catégorie du bois.....	45
Figure 18 : compas forestier.....	43
Figure 19 : photos comment mesurer le diamètre d'un arbre.....	44
Figure 20 : résultats des densités par placette dans (s1, s2).....	47
Figure 21 : résultats des densités par placette dans (s3).....	48
Figure 22 : distribution des densités par station.....	49
Figure 23 : distribution des tiges par classe de diamètre dans (s1, s2).....	50
Figure 24 : distribution des tiges par classe de diamètre dans (s3).....	51
Figure 25 : répartition des catégories de bois par station.....	53
Figure 26 : répartition des catégories de bois par station.....	54
Figure 27 : repartition de la surface terriere par catégorie de bois.....	55
Figure 28 : résultat de type de structure de (s1).....	56

Liste des figures

Figure 29 : repartition de la surface terriere par catégorie de bois.....	57
Figure 30 : résultat de type de structure de (s2).....	57
Figure 31 : repartition de la surface terriere par catégorie de bois.....	58
Figure 32 : résultat de type de structure de (s3).....	59
Figure 33 : résultat de type de peuplement (s1).....	60
Figure 34 : résultat de type de peuplement (s2).....	61
Figure 35 : résultat de type de peuplement (s3).....	62
Figure 36 : les types de structure des trois stations du foret de beni ghobri.....	63
Figure 37 : le type de peuplement de la forêt de beni ghobri.....	64

Liste des tableaux

Tableau 1 : répartition et superficies des peuplements de chêne-liège.....	9
Tableau 2 : les insectes du <i>Quercus Suber</i>	12
Tableau 3 : les champignons du <i>Quercus Suber</i>	13
Tableau 4 : coordonnées géographiques des placettes	14
Tableau 5 : résultat moyen de la densité par placette dans les stations (s1, s2).....	46
Tableau 6 : résultat moyen de la densité par placette dans la station (s3).....	47
Tableau 7 : les résultats des densités moyennes par stations.....	48
Tableau 8 : distribution des arbres par classe de diamètre pour les trois stations.....	50
Tableau 9 : diamètres moyens par placette.....	52
Tableau 10 : répartition des différentes catégories de bois par placette dans la première Station.....	53
Tableau 11 : répartition des différentes catégories de bois par placette dans la deuxième station.....	54
Tableau 12 : répartition des différentes catégories de bois par placette dans la première station.....	55
Tableau 13 : pourcentages des surfaces terrières des quatre catégories de bois pour la station (s1).....	56
Tableau 14 : pourcentages des surfaces terrières des quatre catégories de bois pour la station (s2).....	60
Tableau 15 : pourcentages des surfaces terrières des quatre catégories de bois pour la station (s3).....	62

LISTE DES ABREVIATION

% : Pourcentage

< : Inférieur

Ø : Diamètre

C° : Degré Celsius

C R P F : Centre régional de la propriété forestière

C D A F : Centre de développement Agro forestier

Cm : Centimètre

Cm³ : Centimètre cube

D : Densité

Dia : Diamètre

FAO: Food and agronomic organization

Gi : Surface terrière d'un peuplement

gi : Surface terrière d'un arbre

Ha : Hectare

I. M. L : Institut Méditerranéen du liège

L'U E : Union européenne

Km : Kilomètre

M : Mètre

M² : Mètre carré

M³ : Mètre cube

Mm : Millimètre

UMMTO : Université Mouloud Mammeri de Tizi- Ouzou

U ICN : Union internationale pour la conservation de la nature

Introduction

Autour du bassin méditerranéen, la plupart des écosystèmes forestiers actuels sont le résultat des facteurs de l'environnement et d'une longue action de l'homme sur les forêts originelles. La subéraie est un type de forêt essorille méditerranéenne occidentale. Ces peuplements naturels, s'étendent sur 7 pays au Nord et au Sud de la méditerranée, présentent des réalités économique bien différentes dont le forestier s'est généralement contenté de tirer profit des peuplements de chêne liège sans autant se préoccuper de leur régénération, aujourd'hui perturbée, ces subéraies régressent progressivement.

La forêt algérienne est de type essentiellement méditerranéen elle est constituée par un nombre d'essences étroitement liées au climat et sont inégalement réparties. Les pinèdes en zone semi aride et les suberaies en zone humides sont les plus représentées. Les peuplements de chêne liège représentent des très grandes importances en matière de production de liège, de préservation du sol et d'intérêts socio-économique aux populations riveraines.

En Algérie, il y a unanimité chez les gestionnaires et chercheurs forestiers, qui travaillent sur le Chêne liège, d'une évolution préoccupante des peuplements avec toutes ses répercussions économiques, écologiques et sociales (**ASMANI, 2011**).

De nos jours, la gestion sylvicole des forêts s'appuie sur l'utilisation des typologies des stations et des peuplements. Il existe de nombreuses publications sur ces typologies.

Une **typologie** est une démarche méthodique consistant à définir ou étudier un ensemble de types, afin de faciliter l'analyse, la classification et l'étude de réalités complexes. Par extension, le terme *typologie* désigne parfois la liste des types propres à un domaine d'étude. Le terme doit alors s'employer au singulier : la *typologie* détaille un ensemble de *types*

La typologie du chêne-liège, objet de notre étude, est établie dans son efficacité et sa mise en œuvre en Europe : France, Espagne, Italie et Portugal (**PIAZETTA, 2009**). En Algérie, on n'est qu'au stade de quelques initiatives d'études et communications beaucoup plus dans le domaine de la recherche forestière (**ASMANI, 2011, Letreuch-Belarouci, 2009, CHABAN, 2014**).

C'est dans ce contexte, que s'inscrit cette étude, par l'adoption et l'application, dans le contexte algérien, de l'expérimentation de la typologie des peuplements, développés pour le chêne-liège.

La typologie retenue pour cette étude, nous la voulant pratique, avec l'avantage d'une simplicité et une efficacité dans la gestion dans le temps et dans l'espace des peuplements. Elle sera un outil de terrain pour les forestiers algériens.

Cette étude consiste à l'identification le type de peuplement et de structure de trois stations de la forêt de Beni Ghobri à partir la répartition de la surface terrière par catégorie de bois. Qui mesuré par un nouvel outil relascope à chaînette.

Notre travail sur le chêne-liège se base de plus en plus à caractériser la typologie des peuplements de la forêt de Beni-Ghori.

Dans ce but notre travail s'est scindé en trois chapitres

- Le premier chapitre fait le point par une synthèse des données bibliographiques.
- Le deuxième chapitre, nous avons présenté les caractéristiques générales de la région d'étude, la méthodologie de travail adoptée sur le terrain.
- Le troisième chapitre consiste à une analyse des résultats et leur discussion.

Notre travail s'achève par une conclusion générale de l'ensemble des résultats obtenu.

Chapitre 1

I.1 Généralités du *Quercus suber*.

I.1.1. Historique

Le chêne-liège est une essence endémique du domaine méditerranéo-atlantique du bassin méditerranéen. Il est présent en Méditerranée Occidentale depuis plus de 60 millions d'années (**BENABID, 1989**)

Selon **QUEZEL et MEDAIL (2003)**, le chêne-liège serait originaire de la péninsule ibérique et aurait colonisé l'Afrique du Nord depuis Gibraltar et le Rif, à la fin du Miocène.

Les premières traces sont estimées à 6500 ans Avant-J.-C., l'évolution semble toujours avoir été liée à l'organisation sociale de l'homme. Il n'est connu que d'Europe du Sud (Portugal, l'Espagne, France, l'Italie) et d'Afrique du Nord (Maroc, l'Algérie, Tunisie) (**IPROCOR, 1999**).

Le Portugal, pays à forte tradition subéricole, fournit les plus grands travaux scientifiques et techniques, sur les suberaies. Étude la plus complète remonte à 1956 où NATIVIDADE aborde tous les aspects techniques, scientifiques et économiques de la production du liège (**NATIVIDADE, 1956**)

En ce qui concerne la France, l'industrie du bouchon a connu un essor important durant le XIX^e siècle, mais, progressivement à partir de 1950, les suberaies ont été délaissées, essentiellement à cause d'une trop forte concurrence des autres pays producteurs, mais également par l'arrivée sur le marché de produits de substitution moins coûteux tel que le plastique. (**PIAZZITTA, 2015**).

En Algérie. La culture du liège est apparue dès 1848 bien avant son développement en Tunisie, 1882, et au Maroc, 1914 (**BOUDY, 1955**).

Elle est très ancienne. De tous les temps, les hommes ont utilisé le liège à des fins très diverses, mais ses usages les plus importants ont été depuis l'Antiquité, la chaussure et plus généralement l'isolation thermique, la pêche et le bouchage des liquides (**DESSAIN et TONDELIER, 1991**).

I.1.2 systématique et philologie.

Le chêne-liège (*Quercus suber* L.) est une espèce végétale qui appartient à la famille des fagacées. Du point de vue taxonomique, l'espèce appartient à :

-
- **Règne** : Végétal
- **Embranchement** : Spermaphyte
- **sous-embranchement** : Angiosperme
- **Classe** : dicotylédones
- **sous classe** : Apétales
- **Ordre** : Fagales
- **Famille** : Fagaceae
- **sous famille** : Quercineae
- **Genre** : *Quercus*
- **Espèce** : *Quercus suber* L.

Le chêne-liège se voit par de différentes nominations selon les pays, il est nommé en: **SEIGUE (1985)**

- **Afrique du Nord** : El Fernane
- **Allemagne** : Korkbaum ou Korbeiche
- **Angleterre** : Cork-oak
- **Espagne** : Alcornoque
- **France** : chêne-liège
- **Italie** : Quercia da sughero
- **Portugal** : Subrei
- **Andalouse** : chaparro
- **kabyle** : Abéllout-N'Guillef

I.1.3 caractères dendrologiques

Le chêne-liège est un arbre de taille moyenne de 10 à 15 mètres et qui peut atteindre 20 à 25 m, la cime est irrégulière, s'étalant en longueur, l'arbre présente un couvert léger, laissant passer la lumière. À l'état isolé, le tronc est couvert de grosses branches étalées, quand il vit en massif le tronc est plus droit et plus long.

Il peut vivre jusqu'à 250 à 300 ans, mais les levées successives de liège diminuent fortement cette remarquable longévité à environ 150 à 200 ans. Les levées successives de liège, avec des rotations de 9 à 11 ans, sont possibles jusqu'à 50 à 200 ans (**VIGNES, 1990**).

Feuille :

La feuille du chêne-liège est alterne, simple, persistante, petite de 3 à 5 cm de long. Le limbe est coriace et ovale avec un bord qui peut être denté ou piquant. Elle se confond aisément avec celle du chêne vert.

Fleur :

Les fleurs mâles du chêne-liège sont groupées en fines grappes pendantes, appelés chatons. Les fleurs femelles sont plus discrètes et regroupées par 2 ou par 3.

Fruit :

Les fruits du chêne-liège appelés glands sont ovoïdes. Le gland se compose de la graine lisse et d'une petite coupe hérissée appelée cupule, qui la relie au rameau.

Écorce :

L'écorce appelée liège caractérise cette espèce. La première écorce appelée « liège mâle » est épaisse et fortement crevassée. Les suivantes appelées « liège femelle » sont plus lisses et plus régulières. La première levée de liège s'appelle le démasclage.

Rameaux :

Les rameaux de chêne-liège sont sinueux. Pubescents les premières années, puis brun-clairs et enfin entièrement subéreux. Dès qu'ils ont 3 ou 4 ans, les jeunes rameaux, en grossissant, font crevasser leur écorce, plus les branches sont grosses, plus les crevasses sont profondes, elles peuvent s'élargir de 2 à 3 mms par ans, l'écorce est alors gris clair et porte des taches de lichens, parfois de mousses : c'est l'écorce mâle (**SEIGUE, 1985**).

Racines :

Le chêne-liège est muni d'un système racinaire pivotant avec des ramifications latérales puissantes, permettant un enracinement profond qui fixe l'arbre sur des sols légers peu profonds et même rocheux (**B.R.L et I.M.L, 1997**).

Bois :

Le bois du chêne-liège est dense ($d=1$), irrégulier et peut présenter des cicatrices dues aux récoltes successives de liège (**METNA, 2003**).



Les feuilles



l'inflorescence



Le liège



les glandes

FIGURE 1 : LES CARACTERE DENDROLOGIQUE DU CHENE LIEGE

I.1.4 Aire de répartition

I.1.4.1 Aire de répartition mondiale

Le chêne-liège est circonscrit à la région de la méditerranée occidentale et déborde le long du sud de la façade atlantique, depuis le Maroc jusqu'au golfe de Gascogne entre les latitudes Nord 31 et 45. On le trouve à l'état spontané dans sept pays, quatre pays européens (Portugal, Espagne, France, Italie) et trois Nord-Africains (Algérie, Tunisie et Maroc). La répartition mondiale du chêne-liège est représentée sur la carte (Figure2).



Légende :


 Aire potentielle du chêne-liège dans le monde

FIGURE 2 : DISTRIBUTION DU CHÊNE LIGE DANS SON AIRE GÉOGRAPHIQUE MÉDITERRANÉENNE ET ATLANTIQUE (I.M.L, 2005).

Cette espèce couvre une superficie totale d'environ 2.265.000 ha (I.M.L, 2010), éparpillé sur sept pays : Portugal, Espagne, France, Italie, Algérie, Tunisie et Maroc.

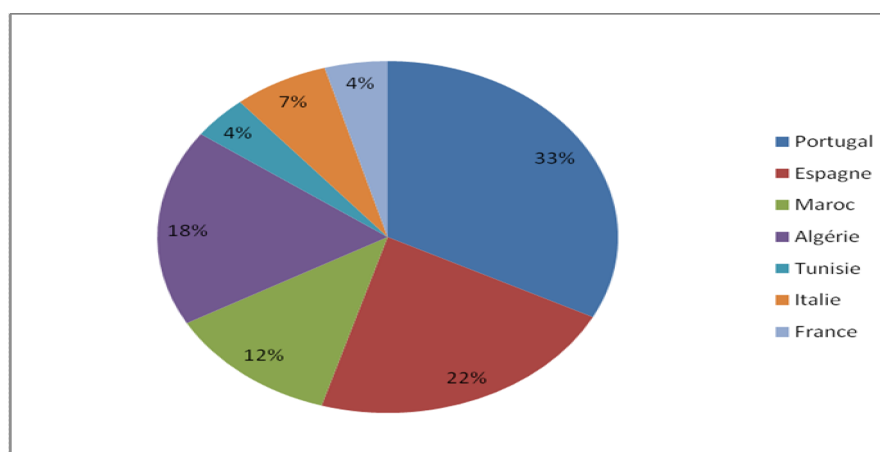


FIGURE 3 : REPARTITION DU CHENE-LIEGE DANS LE BASSIN MEDITERRANEEN

I.1.4.2 Aire de répartition algérienne

En Algérie, les suberaies couvrent initialement une superficie variant entre 440 et 480 000 hectares selon les auteurs et s'étendent sur le territoire de 23 départements, du littoral méditerranéen au nord aux chaînes telliennes au sud les plus vastes massifs sont localisés à l'est du pays, région détient à elle seule plus de 4/5 de la suberaie algérienne. **(BOUHRAOUA, 2003)**

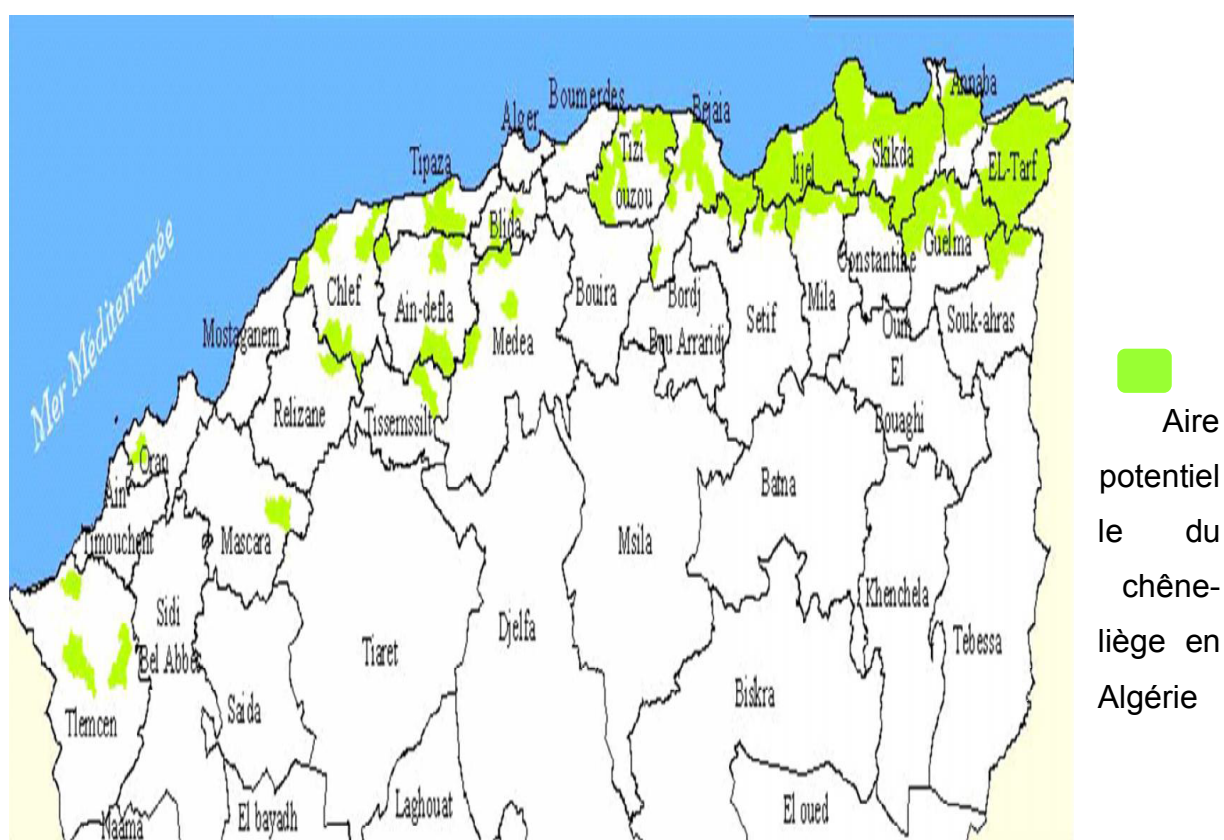


Figure 4 : la répartition du chêne-liège en Algérie

Selon YESSAD (2000), les suberaies algériennes couvrent trois faciès : l'Occidental montagnard, l'Oriental littoral et l'Oriental montagnard.

Tableau 1 : Répartition et superficies des peuplements de chêne-liège

Suberaies orientales		Suberaies occidentale	
Wilaya	Superficies	Wilaya	Superficies
Skikda	40 000 ha	Tlemcen	2 000 ha
Jijel – El-Milia	40 000 ha	Chlef	3 000 ha
Guelma	20 000 ha	Medea	2 00 ha
Annaba - El-Tarf	30 000 ha	Blida	1 000 ha
Bouira	1 500 ha	Total	6 200 ha
Tizi-Ouzou	10 000 ha		
Total	141 500 ha		

Source : (YESSAD, 2000)

I.1.4.3 Aire de répartition en Kabylie

Selon BODY (1955), le chêne-liège dans les forêts domaniales de la Kabylie occupe une superficie globale d'environ 18176,4 ha. Quant aux suberaies communales et privées, donne une superficie de 1700 ha. À l'Échelle de la wilaya de Tizi-Ouzou, la couverture forestière s'étale sur 115 000 ha.

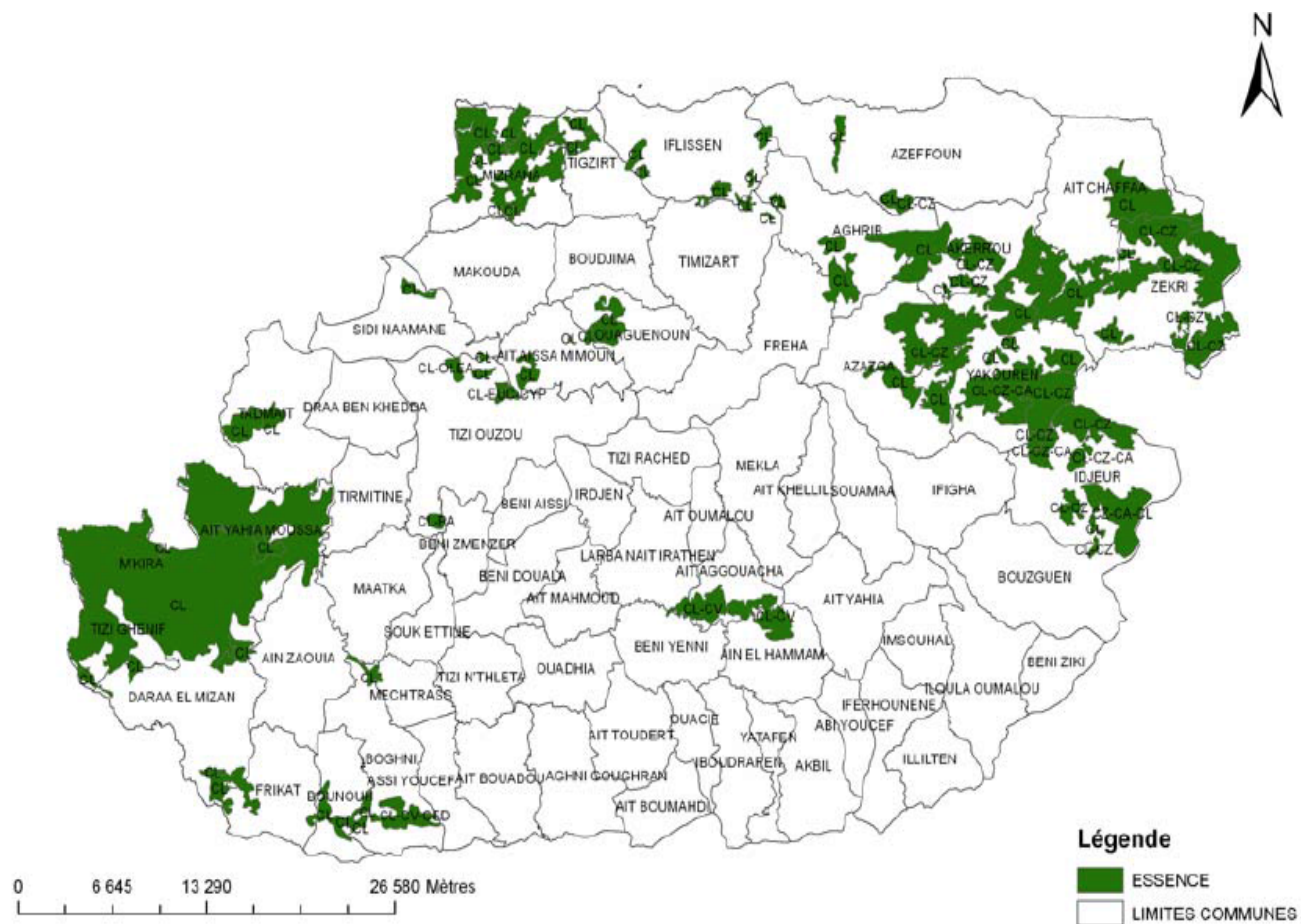


FIGURE 5 : AIRE DE RÉPARTITION DU CHÊNE LIÈGE À L'ÉCHELLE DE LA WILAYA DE TIZI-OUZOU

(SLIMANI,2012)

I.1.5 facteurs écologique

I.1.5.1 Lumière

Pour **FROCHOT et LEVY (1986)**, le chêne-liège est une essence héliophile, exigeant une forte insolation. Ils estiment également que l'augmentation de l'éclairement provoque chez cette espèce, la levée de dormance d'une partie du stock de graines au sol et permet une photosynthèse plus intense.

Des observations quantifiées confirment que la survie des semis et leur croissance augmentent sensiblement avec l'éclairement relatif (**CHOLET, 1997**).

I.1.5.2 L'humidité

Le chêne-liège nécessite une humidité atmosphérique d'au moins 60 % même en saison sèche (**CANTAT et al., 2005**)

I.1.5.3 Pluviométrie

Les précipitations moyennes annuelles varient 441 à 1700 mm, *Quercus suber* ne se développe que dans les régions où les précipitations sont fortes (600 mm) (**MAIRE, 1926**).

I.1.5.3 Température

Il demande une température douce, dont l'optimum se situe entre 13°C et 18°C, elle ne supporte pas les gelées de -9°C pour longtemps (1 à 2 jours) (**BOUDY, 1952**).

I.1.5.4 Altitude

La limite altitudinale du chêne-liège est de 1200m (**ZERAIA, 1982**), et selon **SEIGUE (1985)**, elle peut atteindre un maximum de 1550 m.

I.1.5.5 Pédologie

Le chêne-liège est une essence calcifuge fuyant les sols calcaires et argileux. Il ne s'établit que sur des terrains siliceux, fissurés, meublés. Il s'accommode très bien aux terrains pauvres et profonds (**QUEZEL, 1976**).

En Algérie, les forêts de chêne-liège se trouvent sur des substrats des grès Numidie, des roches éruptives et granitiques, des schistes azoïques, des sables et des grès de l'éocène.

Les terrains salés ne lui conviennent pas de même que les sous-sols imperméables qui engendrent des stagnations d'eaux en hiver (**QUEZEL, 1976**).

I.1.5.6. Bioclimat

QUEZEL (1976) note que la répartition du chêne-liège dans son aire naturelle est principalement limitée aux étages bioclimatiques semi-arides tempérés et semi-arides doux à humide tempéré et humide doux.

Les forêts de *Quercus suber* sont le plus souvent des peuplements ouverts envahis par des maquis denses. Sur le plan climatique, les suberaies du Maghreb appartiennent généralement au Thermo Méditerranéen (**QUEZEL, 2002**).







I.1.6. Perturbation du Quercus suber

I.1.6.1. Les insectes

Nous dénombrons parmi les principales espèces parasites du chêne-liège des Lépidoptères défoliateurs ainsi que des Coléoptères xylophages.

TABLEAU 2: LES INSECTES DU QURCUS SUBER

Défoliateurs	<p>Le Bombyx disparate (<i>Lymantria dispar</i>) Symptômes et dégâts : défoliation complète, des pertes sur la production de liège ensuite la mort de l'arbre. Lutte : Lutte biologique, les oophages, les tachinaires et le chalcidien, lutte microbiologique à base de <i>Bacillus thuringiensis</i></p>	
	<p>La Tordeuse verte du Chêne (<i>Tortrix viridans</i> L.). Symptômes et dégâts : Réduction de la surface foliaire, destruction des bourgeons floraux, ce qui entraîne une carence de régénération. Lutte : Il existerait un traitement aérien chimique, mais il n'est que très rarement utilisé et n'est pas conseillé.</p>	
Xylophages	<p>le Grand Capricorne du Chêne (<i>Cerambyx cerdo</i> L.) Symptômes et dégâts : Les attaques sont localisées sur la base de l'arbre, le tronc et les branches maîtresses. Lutte : la prévention est le seul moyen susceptible de réduire la population</p>	
	<p>Le Platype (<i>Platypus cylindrus</i> F.) Symptômes et dégâts : diminutions de feuillaison et dessèchements des branches Lutte : insecticide dans tous les trous.</p>	

	<p>Le Bupreste du chêne (<i>Coroebus florentinus</i> Herbst = <i>C. bifasciatus</i> Oliv.) Symptômes et dégâts : Altération du tronc, dessèchement des branches et dépérissements de l'arbre. Lutte : Repérage précoce des branches attaquées en avril (avant émergence des adultes) leur section et leur destruction.</p>	
<p>Sous corticaux</p>	<p>Le Ver du liège (<i>Coroebus undatus</i> F) Symptômes et dégâts : Des altérations du tronc, dessèchement des branches et perméabilité de liège. Lutte : la vigueur de l'hôte est la seule lutte existante actuellement contre le ver.</p>	
<p>Corticaux</p>	<p>La Fourmi (<i>Crematogaster scutellaris</i> Oliv.) Symptômes et dégâts : Affecte le liège et la mère, il provoque le dépérissement de l'arbre. Lutte : il n'existe pas de lutte curative, il faut nettoyer le pied de l'arbre lors de la levée de liège.</p>	
	<p>Les Vers blancs Symptômes et dégâts : dégât important sur les jeunes plants ou semis, problème dans la régénération naturelle. Lutte : n'existe pas de traitement.</p>	
	<p>Le Charançon (<i>Curculio elephas</i> Gyll. = <i>Balaninus elephas</i> Gyll.) Symptômes et dégâts : Dévastateur des glandés Lutte : traitements locaux appliqués en pépinière.</p>	
	<p>Les Termites (<i>Reticulitermes banyulensis</i> Clément et <i>Kalotermes flavicollis</i> Fab.) Symptômes et dégâts : Se nourrit de la cellulose, pourritures sur les branches . Lutte : pas de traitements</p>	

Source (I.M.D, 2005)

I.1.6.2. Les champignons

TABLEAU 3 : LES CHAMPIGNONS DU QURCUS SUBER

<p>Le Charbon de la mère (<i>Biscogniauxia mediterranea</i> = <i>Hypoxylon mediterraneum</i>) Symptômes et dégâts : champignon de blessure et de faiblesse, se développe sur la mère. Il prend l'apparence de plaque sous-corticale carbonatée, noire et dure, elle apparaît par les fissures longitudinales des branches de l'écorce. Lutte : Lutte préventive et sylvicole, un repage soigné, incinération des organes atteints, la protection des palais et la désinfection des outils</p>	
<p><i>Diplodia mutila</i> Symptômes et dégâts : Dessèchement partiel (terminaison, rameaux) puis total de la frondaison, des taches noirâtres (nécrose et chancre) apparaissent sur l'écorce des branches et du tronc et la mort des arbres après deux saisons de végétation. Lutte : un traitement fongicide préventif qui doit être pulvérisé dans les 4 heures suivant l'écorçage sur toute la superficie mise à nu.</p>	
<p><i>Phytophthora cinnamomi</i> Symptômes et Dégât : Infection des petites racines qui se propage sur les grosses, un écoulement noirâtre encreur à la base du tronc lié à une lésion brune sur le ventre de l'écorce (face interne) en continuité avec les lésions racinaires. Lutte : il faut un nettoyage des haches, des outils, des bottes, les engins forestiers et évite le compactage des sols.</p>	
<p><i>Armillaria medea</i> Symptômes et Dégât : Parasite des racines des plantes Lutte : pas de traitement</p>	
<p><i>Microphaera quercina</i> Symptômes et Dégât : S'attaque aux jeunes arbres, les rejets et les feuilles. Lutte : pas de traitement</p>	

Source (I .M.D, 2005)

I.1.6.3. Autres causes de dépérissements

Les suberaies algériennes connaissent une dégradation perpétuelle, préoccupante aggravée par l'apparition de dépérissement, surtout à partir des années 1990 où plus de 50% de peuplement est touché par ce phénomène (dont 200.000 ha de suberaies dégradées). Les facteurs de dépérissement de chêne-liège (*Quercus suber*)

- **La Sécheresse** : La Sécheresse, comme est appelé ce phénomène en Espagne, se manifeste par un affaiblissement et/ou un dépérissement de l'arbre lié à une période de sécheresse.

Les arbres contrôlent leur évapotranspiration grâce à la régulation stomatique des feuilles ; cette régulation est toutefois limitée puisque les stomates ne peuvent se fermer totalement. Pour arrêter complètement cette évapotranspiration, lorsque les pertes d'eau sont plus importantes que la réserve disponible dans le sol, l'arbre n'a que la solution de perdre ses feuilles.



Lutte : Le seul moyen de lutte est l'adaptation des arbres à la station.

Coup de soleil et coup de gel : soleil ou au vent dessèche la mère après la levée.

Le coup de soleil est localisé sur l'orientation ouest (les rayons de soleil rasant sur la mère fraîchement levée).

Le coup de gel est orienté du côté des vents dominants. En Catalogne, les arbres blessés par ce phénomène sont orientés au Nord, face à la tramontane : vent froid et sec venant du Nord. Les coups de gel pourraient même être provoqués dans l'hiver suivant la levée.

➤ Les incendies

Sur une période de 27 ans (1985-2012), les incendies de forêt ont ravagé une surface totale en chêne-liège d'environ 200 000 hectares ce qui représente une surface moyenne annuelle de 7300 hectares (BOUHRAOUA, 2014).

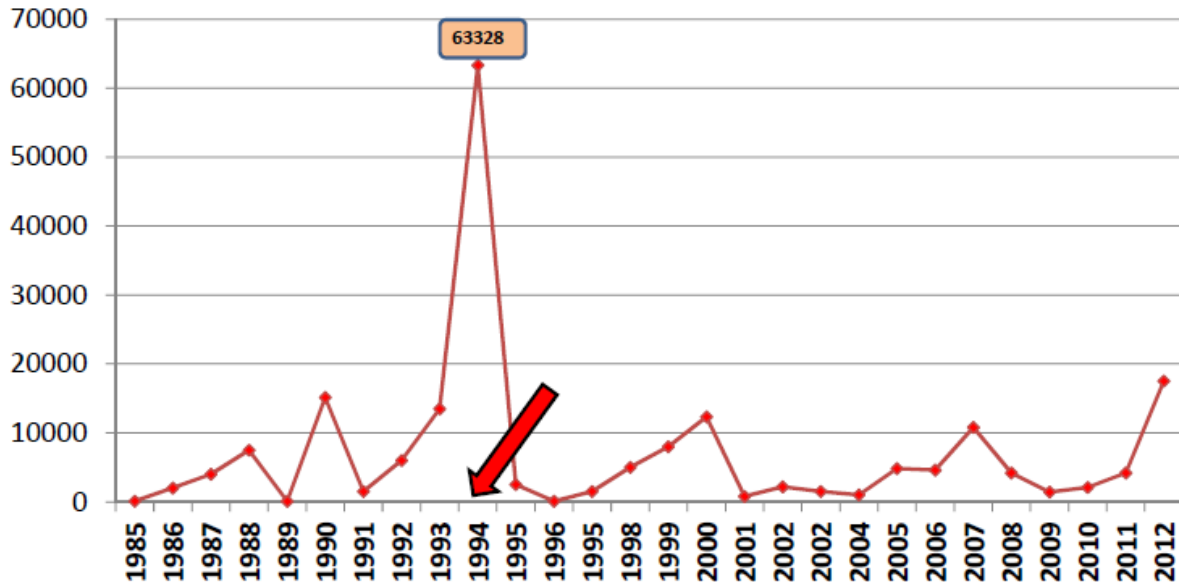


Figure 6 : ÉVOLUTION ANNUELLE DES SUPERFICIES DE CHÊNE LIÈGE PARCOURUES PAR LE FEU ENTRE 1985 ET 2012

➤ Le surpâturage

Le **surpâturage** est un excès de « *pression de pâturage* » par des animaux (domestiques, semi domestiques ou marrons), autrement dit une surexploitation des ressources végétales servant à l'alimentation de ces derniers.

I.2. Le liège et Économie

I.2.1. Généralités sur le produit liège

Le liège est un produit naturel provenant de l'écorce du chêne-liège, c'est une masse homogène de cellules mortes liées par une substance grasse le rendant imperméable à l'eau et aux gaz, d'où son utilisation par les fabricants de boissons. Cette caractéristique donne au liège des propriétés très utiles pour l'industrie : un faible poids, une grande élasticité et une grande résistance mécanique. Autrement dit, c'est un assemblage de cellules remplies d'air (42 millions par cm^3) à quintuples parois, dont deux sont parfaitement étanches, ce qui explique qu'en dehors de sa légèreté et son élasticité, il bénéficie d'une caractéristique isolante contre la chaleur (empêche la propagation du feu), le froid, le son et les vibrations. C'est aussi un produit abrasif qui sert à polir le cristal (YESSAD, 2000).

D'après **I.M.L, (2005)**, le chêne-liège est un des rares arbres à pouvoir de régénérer son écorce, c'est-à-dire à la reconstituer après enlèvement.

Le liège est le résultat de la croissance en diamètre de l'arbre. Il se développe à partir de l'assise subéro-phellodermique, assise génératrice plus couramment appelée la mère.

Sur un même arbre, on peut observer au cours de sa vie deux types de liège : le liège mâle et liège femelle.

- **Le liège mâle** : il s'agit de l'écorce qui se développe naturellement sur le tronc et les branches de l'arbre ; s'il n'est jamais récolté, ce liège peut atteindre jusqu'à **25cm** d'épaisseur. Cependant, en vieillissant le liège se crevasse fortement, il devient compact, siliceux et dépourvu d'élasticité, ce qui ne permet pas son utilisation en bouchonnerie. Il reste néanmoins approprié pour la trituration ; sa valeur commerciale est quasiment nulle .Le liège mâle est enlevé lors de l'opération appelée démasclage.
- **Le liège femelle** :il se développe après le démasclage. Contrairement au liège mâle, il est moins crevassé, plus homogène et plus élastique. On distingue :
 - **Le liège de première reproduction** : il est obtenu lors de la première récolte suivant le démasclage ; il peut être bouchon nable, mais sa qualité est encore moyenne (beaucoup de déchets). Sa valeur commerciale n'est pas très élevée par rapport au liège de reproduction proprement dit.
 - **Le liège de reproduction** : liège récolté lors des levées suivantes. C'est à partir de ce moment- là que le liège atteint sa valeur. Il possède toutes les qualités requises pour la fabrication de bouchons.

On peut rencontrer deux autres catégories de liège :

Liège sur épais : lorsque le liège femelle n'a pas été récolté à temps (plus de 20 ans), il augmente en épaisseur et se crevasse, perdant ainsi en qualité. Ce type de liège perd énormément de valeur du fait que des défauts peuvent apparaître et que la quantité de déchets en bouchonnerie augmente.

Le liège brûlé : liège provenant d'un peuplement qui a été parcouru par le feu. Il n'a aucune valeur commerciale puisqu'il est inutilisable en bouchonnerie. Les industriels l'emploient à des usages marginaux tels les panneaux d'isolation ou encore les bouchons de pêche.

I.2.2. Formation du liège

La croissance en diamètre de la tige de chêne-liège résulte de deux assises génératrices de cellules, dont une que l'on nomme « phelloderme », « mère du liège » ou plus scientifiquement « assise subéro-phellodermique », située entre le liège et le liber (figure). L'assise subéro- phellodermique produit vers l'extérieur le liège et vers l'intérieur le phelloderme. L'assise libéro-ligneuse (aussi appelée cambium) produit quant à elle vers l'extérieur le liber (chargé de transporter la sève élaborée) et vers l'intérieur le xylème ou bois (chargé du transport de la sève brute).

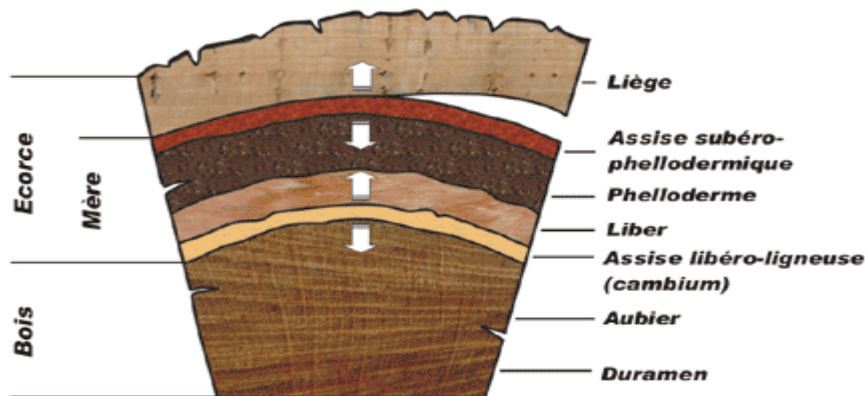


FIGURE 7 : COUPE TRANSVERSALE D'UNE TIGE DE CHÊNE-LIÈGE
SOURCE I.M.L,(2005)



FIGURE 8 : FORMATION DE LIÈGE SOURCE I.M.L. (2005)

I.2.3. Qualités du liège

Sur un même arbre, la porosité du liège diminue avec la hauteur du tronc, donc le liège des branches est de meilleure qualité que celui de tronc, cette amélioration est due principalement à la diminution de la porosité qui accompagne la réduction de l'épaisseur des planches (NATIVIDADE ,1956).

Selon BOUDY(1952), un bon liège doit avoir des lenticelles fines et peu nombreuses, une légèreté et une souplesse. Sa principale qualité technique est l'élasticité qui lui permet de reprendre sa forme et son volume initial dès qu'il n'est plus soumis à la compression, mais aussi de résister à l'écrasement et de conserver une grande flexibilité.

Selon **YESSAD (2000)**, la qualité du liège augmente avec l'altitude, les lièges des formations à *Quercus suber*- *Cytisus triflorus* et *Quercus suber* - *Quercus ilex* ont généralement des lenticelles fines et peu nombreuses, donc porosité faible. Par contre, les formations mixtes des zones humides présentent un liège dit gras et soufflé.

I.2.4. Défauts du liège

Une synthèse bibliographique (**BOUDY,1952 ; NATIVIDADE, 1956 ; ZERAIA , 1971 ; DESSAIN et TONDELIER, 1991**) fait ressortir les défauts du liège à éviter :

- **Excès de porosité** : quand les lenticelles sont grosses et nombreuses, elles déprécient la qualité du liège.
- **Excès de croûte** : une croûte épaisse impose un travail supplémentaire dans le raclage, le liège est dit croûté.
- **Excès de crevasses** : si les crevasses sont larges et profondes, la planche de liège est dite crevasse.
- **Taches jaunes** : elle se manifeste par une décoloration du tissu subéreux et par une forte odeur de moisissure. De ce fait, le liège est inutilisable en bouchonneriez. En effet, cette moisissure est un des vecteurs du fameux goût de bouchon. Une autre altération du même genre : tache brune
- **Liège clouté** : causé par l'inclusion du liber dans la masse du liège.
- **Liège doublé** : l'assise génératrice externe cesse de fonctionner et une autre se forme à l'intérieur, il y a alors deux plaques de liège concentrique, mal soudé. Ce défaut est dû à un arrêt de croissance du liège (année de sécheresse, incendie, destruction du feuillage par (*Lymantria dispar*). Les bouchons réalisés dans ce type de liège présenteront des défauts d'étanchéité appelés « couleuses ».
- **Liège vert** : Liège olivâtre, translucide, aqueux en séchant se rétracte énormément. C'est souvent un liège non mûr.
- **Liège terreux** : les lièges argileux ou terreux présentent un type spécial de porosité qui le distingue des autres. Les canaux lenticulaires sont coniques, du fait que chaque lenticelle occupe progressivement une surface plus grande au cours de la période de formation du liège.
- **Lièges soufflés** : ses trop nombreuses crevasses le rendent impropre à la fabrication des bouchons.

-
- **Liège brulé** : les lièges provenant d'un peuplement qui a été parcouru par le feu. Il n'a aucune valeur commerciale puisqu'il est inutilisable en bouchonnerie.
 - **Liège parasite par les insectes** : quand le pied de l'arbre est mal nettoyé, divers parasites et xylophage s'y abritent et déprécient gravement la qualité du liège en y creusant de nombreuses et profondes galeries.
 - **Liège marbré** : le liège se présente sous forme de taches irrégulières de couleur foncée, noir au noir-brunâtre, plus dense à la périphérie (**NATIVIDADE, 1956**).

I.2.5. Régénération du liège

I.2.5.1. Régénération naturelle (semis naturel)

Partout en Algérie, la régénération par semi-naturel est déficiente en raison du manque de sylviculture. Étant une espèce de lumière, à tous les niveaux de son développement le jeune semis issu d'un gland supporte mal le couvert végétal et finit par disparaître à l'ombre de ses concurrents (**BELABBES, 1996**).

I.2.5.2. Régénération par rejet de souche (taillis):

Selon **CEMAGREF (1983)**, les souches peuvent rejeter et donner des rejets vigoureux jusqu'à un âge très avancé (75 à 80 ans), selon les conditions écologiques.

Le chêne-liège drageonnerait sur des racines superficielles ayant subi un traumatisme.

D'après **BELABBES (1996)**, le chêne-liège est doté d'une grande faculté de rejeter vigoureusement suivant un pre-recépage, mais la méthode est peu utilisée en Algérie en raison du manque d'information sur ses possibilités de production.

I.2.5.3. Régénération assistée (semis directs et plantation)

Le gland de chêne-liège possède suffisamment de réserves pour faire face aux différents aléas climatiques, malheureusement cet avantage va à son encontre puisqu'il constitue une paroi d'excellence à certains prédateurs comme le sanglier et les rongeurs.

Les plantations à base de chêne-liège en Algérie comme dans le pourtour méditerranéen font également défaut suite à la non maîtrise des techniques d'élevage de plants en pépinière, le problème majeur auquel les pépiniéristes sont confrontés demeure l'enroulement des racines latérales et la forte croissance du pivot qui provoque le problème de chignon lorsqu'il atteint le fond du sachet, avant même l'apparition de la tigelle dans les pépinières au sol.

Après une étude au sein de la forêt de Bainem, **HACHECHENA (1995)**, trouve que les plants de chêne-liège en conteneurs résistent mieux à la transplantation en forêt (avec

un taux de réussite qui varie de 60 à 100 %) que les plants à racines nues (avec un taux qui varie entre 0 et 20 %).

I.2.6. la récolte du liège

I.2.6.1. Présentation

La levée – ou écorçage : est l'opération qui consiste à séparer le liège femelle du chêne-liège. Le terme "démasclage" est réservé à la récolte du liège mâle.

L'opération de levée est réalisée par un leveur ou écorceur. Il est équipé d'une hache au manche biseauté qui permet le décollement des plaques. Il existe plusieurs types de haches, entre autres :



Hache "extremeña"



Hache "portugaise"



Hache "catalane"

FIGURE 9 : LES DIFFERENTS TYPES DE HACHES

Intervient dans un premier temps le choix de l'arbre ; celui-ci est important pour le bon déroulement de la levée. Le leveur fait le tour de l'arbre pour regarder son état phytosanitaire (présence ou absence de blessure(s), attaque parasitaire...). Le houppier doit être bien développé et le feuillage dense.

Dans un second temps, le leveur essaie de voir si l'arbre lève ou pas, c'est-à-dire si l'écorce se détache facilement. S'il le juge correct, la levée peut commencer. Pour se faciliter le travail, le leveur nettoie autour du pied de l'arbre.

Le leveur commence à faire la couronne. Pour cela il réalise une coupe horizontale du liège tout en respectant la hauteur calculée.

Ensuite, le leveur effectue les fentes verticales qui servent à délimiter les futures planches. Il s'aide des fentes naturelles de l'écorce où il introduit le tranchant de sa hache qu'il fait tourner pour décoller le liège (**photo 1**).

Il continue son travail en décollant les planches grâce au manche de sa hache, dont la forme en biseau facilite l'introduction entre la mère et le liège **photos (2)(3)**.

Pour faciliter le décollage, le leveur peut frapper avec précaution le bord de la planche avec le dos de sa hache.

Enfin, il nettoie proprement le pied de l'arbre afin d'optimiser la forme des prochaines planches et ainsi faciliter les futures levées **photo (4)**.

Il peut également séparer le liège de pied des planches (partie en contact avec le sol). Ce liège, trop terreux, est impropre à la fabrication de bouchons.

Dans le cas d'écorçage d'arbres de très grande dimension, le leveur peut être amené à découper les planches pour faciliter le transport et le stockage.

Par la suite le débardage (transport des planches) peut se faire à dos d'homme, à l'aide d'animaux de trait (âne, mulet...) ou bien d'engins forestiers.

Les planches sont stockées en pile soit bord de route, soit sur des parcs à liège.

En bord de route, les premières planches de liège sont posées à même le sol croûte contre terre. Les planches suivantes sont posées par couches successives le ventre tourné vers le sol.

Sur les parcs à liège, les planches sont stockées hors-sol (pile surélevée pour une meilleure circulation d'air) et orientées ventre vers le bas pour éviter que l'eau stagne suite aux intempéries **photos(5)**.



Photo (1)

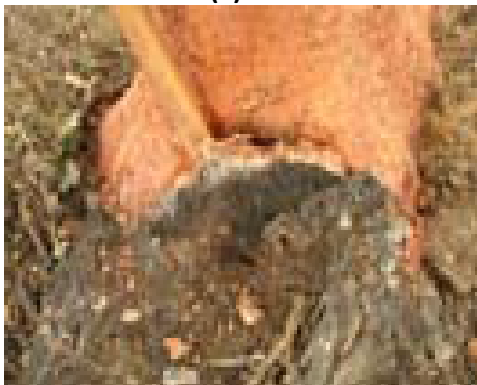


photo (2)



Photo (3)



Photo (4)

Photo(5)

FIGURE 10 : LES DIFFERENTES ETAPES DE L'ECORÇAGE DE LIEGE

I.2.6.2. Démasclage

Le démasclage peut avoir lieu lorsque l'arbre atteint une circonférence de 70 cm sur écorce mesurée à 1,30 m (environ 20 cm de \varnothing). Cette circonférence est approchée vers 30-40 ans.

I.2.6.3. Levée

Le liège femelle se récolte lorsqu'il atteint une épaisseur de 3,5 à 4 cm, soit tous les 12-15 ans dans nos régions (fréquence de levée suffisamment étalée dans le temps pour ne pas épuiser l'arbre) :

- Épaisseur optimale pour la valorisation bouchonnière

et meilleure qualité du liège.

- Récolter du liège fin (< 3 cm) est une mauvaise opération à la fois commerciale et pour la santé de l'arbre.

I.2.6.4. Conditions de levée

La levée se déroule le matin et peut se poursuivre jusqu'en début d'après-midi (14 h maximums).

Il ne faut pas lever lorsque :

- **Il risque de pleuvoir** : les ruissellements de l'eau sur la mère fraîchement mise à nu pourraient lessiver ses tannins et ainsi favoriser l'infection de l'arbre par des champignons pathogènes.
- **Il vente** : les vents violents, surtout s'ils sont chauds et secs, peuvent dessécher plus ou moins complètement la mère juste après la levée, causant alors sa mort sur une portion plus ou moins grande de la circonférence.
- **La chaleur est trop forte** : l'arbre arrête alors sa circulation de sève et le liège reste collé au tronc. En essayant de lever dans de telles conditions, on risque de décoller ou d'arracher la mère. Éviter de lever dans les branches hautes de l'arbre (supérieure à 2,5 m). Il est préférable de noter à la peinture blanche l'année d'écorçage.

Le rayage du tronc (incisions verticales) est fortement déconseillé.

I.2.7. Importances économique

En raison de la qualité, de la valeur de son écorce et de son bois, le chêne-liège est de point de vue économique l'essence forestière la plus importante d'Afrique du Nord (BOUDY, 1952). Son écorce (liège) est une ressource exploitable dans plusieurs domaines, il est utilisé dans la fabrication des bouchons, des panneaux d'aggloméré et l'isolation, pour la décoration et le revêtement et article divers. Il contient du tanin utilisé dans l'industrie de tannage. Son bois sert à la fabrication des traverses de chemin de fer, et de tonneaux et autres usages en menuiserie. C'est un bois rouge-clair compact.

I.3. Sylviculture et subericulture

Le traitement sylvicole du chêne –liège et mixte en raison de la participation que représente la production du liège. Le traitement rationnel de cette essence possède deux aspects différents.

I.3.1. Sylviculture

Elle a pour objet d'assurer le renouvellement, et la pérennité des peuplements en leur appliquant les traitements culturaux nécessaires.

Les peuplements de chêne-liège peuvent être traités en futaie irrégulière, d'aspect jardiné, pur ou en mélange avec prédominance de chêne-liège. C'est la forme habituelle des suberaies d'Algérie et de Tunisie, qu'elles soient issues de semis ou rejet de souches (futaie sur souche), ou en taillis provenant d'exploitation ou d'incendies **(MESSAOUDANE, MEZANI, 2000)**.

Les traitements du chêne-liège sont assez compliqués. En premier lieu, en raison du tempérament délicat de cette espèce dans certains étages bioclimatiques (semi-aride). Ensuite de fait de son caractère mixte relevant à la fois de la sylviculture et de l'arboriculture. Ce qui oblige à la traiter comme arbre fruitier, pour la récolte du liège et comme arbre forestier pour son développement et sa régénération **(BOUDY, 1952)**.

I.3.2. subericulture

Elle consiste en mise en valeur et la récolte du liège, c'est la seule modalité de traitement appliqué jusqu'ici dans la plupart des pays possédant des forêts de chêne liège.

I.4. La Typologie des peuplements

La typologie des peuplements et un catalogue synthétique de différents types de peuplements rencontrés dans une forêt, un massif, une région

La définition des types de peuplements permet aux gestionnaires d'utiliser un langage commun afin de comparer des peuplements entre eux, mais aussi pour comparer l'évolution d'un même peuplement dans le temps **(ANCEL et al, 2009)**.

I.4.1. Définition

La typologie des peuplements c'est : « réunir dans un effort de synthèse, sous une même appellation, des peuplements ayant en commun certaines caractéristiques jugées déterminantes en ce qui concerne à la fois les objectifs à leur assigner à long terme et a les règles sylvicoles à leur appliquer dans le présent » **(PIAZETTA, 1999 et ASMANI, 2011)**.

La typologie présentée est un outil de gestion intégré. Elle permet en effet de nommer efficacement les peuplements grâce à un langage commun de description, de les décrire et de donner leurs principales caractéristiques. Et aussi une clé de détermination des types **(LETREUCH-BELAROUCI, 2009)**.

La typologie est avant tout est un outil de description et d'aide à la décision pour le gestionnaire forestier.

I.4.2. Objectifs

La typologie des peuplements réunit les peuplements forestiers en types, sans a priori sylvicoles et de manière objective, d'après certaines caractéristiques déterminantes : surface terrière et structure, mais aussi régénération, végétation adventice.

Selon C.D.A.F les objectifs de la typologie sont multiples. L'objectif principal est :

*

- la détermination et la reconnaissance des peuplements de Chêne-liège qui méritent d'être restaurés ;
- Identifier, grâce à un langage commun ;
- Inventorier, grâce à l'estimation des certains critères dendrométriques ;
- Prédire, en fournissant les évolutions et les états futurs probables ;
- Cartographier ;
- Observer l'évolution ;
- Apprendre et comprendre, grâce à l'analyse du fonctionnement des peuplements.

I.4.3. Pourquoi une typologie des peuplements de chêne-liège ?

Selon (**PIAZZETTA et I.M.L2009**)

- Déterminer et reconnaître les peuplements de chêne-liège qui méritent d'être restaurés
- Les Suberaies sont reconnues comme habitat d'intérêt communautaire par l'U.E. ;
- Favorisé par la main de l'Homme, le chêne-liège a besoin de lui pour se maintenir ;
- La Multifonctionnalité de la suberaie est son principal atout : liège, paysage, silvo pastoralisme, résistance au feu.

I.4.4. Principes

En forêts, la typologie des peuplements comprend trois composantes principales (**ANCEL et al., 2009**) :

La structure : est un descripteur nécessaire, mais une structure n'est représentée que par des proportions, non par des quantités et n'est pas suffisante pour connaître le peuplement et ce qui s'y passe.

La composition renseigne sur le mélange des essences. Celle-ci est primordiale pour aider le gestionnaire dans ses choix de gestion.

La surface terrière du peuplement donne un bon aperçu du capital sur pied, des opportunités de prélèvement et de la concurrence entre les tiges.

Seule la structure dispose d'une clé d'identification spécifique. Les deux autres paramètres sont des données qu'il sera possible d'extraire à partir des mesures prises pour l'identification de la structure.

La construire une typologie se résume en 3 phases (**PIAZETTA, 1999, et ASMANI et al., 2011**) :

- 1 – Les relevés de terrain
- 2 – L'analyse et le traitement des données
- 3 – La vérification de la clé de détermination

I.4.5. Types de peuplements et leurs orientations de gestion.

➤ **Type 11 : Peuplement à petits bois**

➤ **Interventions préconisées :**

Eclaircie avec cloisonnement.

Passage fréquent (6 à 7 ans) en prélevant 15 à 30% de la surface terrière à chaque rotation.

Désignation possible d'arbres d'avenir.

Elagage à 6m (ou plus) sur les tiges résineuses désignées.

➤ **Type 12 : Peuplement à petits bois avec bois moyens**

➤ **Interventions préconisées :**

Eclaircie avec cloisonnement.

Passage fréquent (5 à 7 ans) en prélevant 15 à 25% de la surface terrière à chaque rotation.

- Préservation des bois moyens de bonne qualité.

➤ **Type 21 : Peuplement à bois moyens avec petits bois**

➤ **Interventions préconisées :**

- Eclaircie forte dans les bois moyens et économie des gros bois.
- Possibilité de récolte de gros bois et de bois moyens de mauvaise qualité pouvant aller jusqu'à l'ouverture de trouées si le peuplement est stable.

-
- Prélèvement de 15 à 25 % de la surface terrière par passage pour une rotation de 6 à 8 ans.
 - Amener progressivement la surface terrière après éclaircie entre 20 et 25 m²/ha pour le Hêtre et le Pin, entre 30 et 35 m²/ha pour le Sapin et l'Epicéa.
 - En cas de mauvaise qualité des bois moyens, favoriser les perches et les petits bois d'avenir.
 - Eclaircie possible dans les bouquets homogènes de petits bois.
 - Favoriser le maintien d'un sous-étage ou son apparition par régénération naturelle.

➤ **Type 22 : Peuplement à bois moyens**

➤ **Interventions préconisées :**

- Eclaircie dans les bois moyens.
 - Récolte de gros bois et de bois moyens de mauvaise qualité pouvant aller jusqu'à l'ouverture de petites trouées si le peuplement est stable.
 - Prélèvement de 15 à 20% de la surface terrière pour un volume inférieur à 100 m³/ha par passage pour une rotation de 6 à 8 ans.
 - Amener progressivement la surface terrière après éclaircie entre 20 et 25 m²/ha pour le Hêtre et le Pin sylvestre, entre 30 et 35 m²/ha pour le Sapin et l'Epicéa.
 - Favoriser l'apparition d'un sous-étage par régénération naturelle.

➤ **Type 23 : Peuplement à bois moyens avec gros bois**

➤ **Interventions préconisées :**

- Récolte progressive des gros bois arrivés à maturité.
- Eclaircie par le haut dans les bois moyens au profit des arbres de qualité à houppiers équilibrés et bien développés (stabilisateurs).

➤ **Type 44 : Peuplement à bois moyens et gros bois**

➤ **Interventions préconisées :**

- Récolte progressive concentrée sur les gros bois.
- Prélèvement dans les bois moyens limité aux arbres à houppiers étriqués ou de mauvaise qualité.
- Dans le cas où les petits bois et les perches d'avenir sont rares, le prélèvement des gros bois se fera de préférence à leur profit.

-
- A l'occasion de la récolte des bois mûrs, on cherchera à favoriser ou à amorcer la régénération.

➤ **Type 32 : Peuplement à gros bois avec bois moyens**

➤ **Interventions préconisées :**

- Récolte orientée sur les gros bois en commençant par les plus gros, éventuellement par groupe pour amorcer ou favoriser la régénération
- Si les petits bois et perches d'avenir sont rares, le prélèvement des gros bois, voire des bois moyens de médiocre qualité, se fera à leur profit.
- Economie des bois moyens de bonne qualité .
- Dans les peuplements riches en perches et régénération, prévoir des travaux de dépressage ou d'élagage si besoin.
- En cas d'absence ou de difficulté de régénération, on peut envisager la plantation d'essences objectives (Hêtre, Sapin, Epicéa...) dans de petites trouées ou sous abri.

➤ **Type 33 : Peuplement à gros bois**

➤ **Interventions préconisées :**

- Récolte très progressive des gros bois et des très gros bois plus ou moins étalée dans le temps. Elle peut être réalisée par trouées en respectant les groupes surtout dans le cas de peuplements fragiles.
- Préservation des bois moyens de qualité.
- Si les perches et la régénération font défaut dans un peuplement clair ou avec des trouées, la plantation d'essences.
- Si l'on recherche une régénération naturelle de Pin sylvestre, la première coupe de régénération doit être brutale de manière à ramener la surface terrière totale entre 18 et 22 m²/ha. Les interventions ultérieures seront plus légères.
- Dans le cas d'une contrainte paysagère ou d'éducation des semis, la surface terrière sera plutôt abaissée entre 20 et 25m²/ha.

➤ **Type 31 : Peuplement à gros bois avec petits bois**

➤ **Interventions préconisées :**

- Récolte progressive des gros bois et très gros bois dans un souci de préservation et d'éducation des petits bois et des perches de qualité.

- Limiter les interventions et les éclaircies dans les perches et les petits bois en laissant les gros bois jouer leur rôle d'éducation.

- Economie des bois moyens.

➤ **Type 50 : Peuplement irrégulier déficitaire en gros bois**

➤ **Interventions préconisées :**

- Eclaircie par le haut dans les bois moyens.

- Economie des gros bois.

- Dans les variantes claires ($G < 25m_2/ha$) :

- on s'efforcera de laisser les gros bois pour qu'ils jouent leur rôle d'éducateur pour les étages inférieurs,

- dans les perches et petits bois, les interventions seront très légères.

➤ **Type 51 : Peuplement irrégulier à petits bois**

➤ **Interventions préconisées :**

- Récolte progressive dans les gros bois ce qui permettra d'éduquer les perches, les petits bois et les bois moyens.

- Eclaircie légère par le haut dans les bois moyens.

- Eclaircie possible dans les perches et petits bois surtout lorsque les gros bois sont dispersés.

➤ **Type 52 : Peuplement irrégulier à bois moyens**

➤ **Interventions préconisées :**

- Eclaircie par le haut dans les bois moyens axée sur la qualité des tiges.

- Récolte progressive des gros bois en fonction de leur qualité et de leur vigueur.

- Ces récoltes se font prioritairement en faveur des perches et petits bois de qualité dont l'avenir pourrait être compromis.

Type 54 : Peuplement irrégulier à bois moyens et gros bois

- Récolte prioritaire dans les gros bois.

- Eclaircie par le haut dans les bois moyens si nécessaire.

- Ces récoltes se font prioritairement en faveur des perches et des petits bois de qualité dont l'avenir pourrait être compromis.

- Si les petits bois et perches ne sont pas de qualité les options de gestion pourront s'apparenter à celles évoquées dans le type 44.

➤ **Type 53 : Peuplement irrégulier à gros bois**

➤ **Interventions préconisées :**

- Economie des bois moyens (coupe sanitaire uniquement).
- Les modalités de prélèvement des gros bois dépendent des objectifs que se fixe le propriétaire :

1) Production de gros bois (a)

- récolte prioritaire des très gros bois puis des gros bois,
- ramener la surface terrière entre 25 et 40m²/ha pour faciliter le renouvellement du peuplement.

2) Production de gros bois et très gros bois (b) (enjeux paysagers, biologiques, gestion patrimoniale)

Cette modalité n'est à réserver qu'aux bonnes stations

- récolte orientée vers les gros bois et très gros bois,
- maintien d'environ 30% de la surface terrière en très gros bois,
- maintien d'une surface terrière élevée qui peut dépasser 40m²/ha, dans ces conditions le renouvellement du peuplement est possible.
- En cas d'inadaptation des petits bois à la station (Epicéa, Sapin ou Hêtre sous Pin sylvestre), couper le sous-étage par grosses trouées dès que ces tiges atteignent un diamètre de petites grumes.

Dans ce cas, préserver les Pins sylvestres semenciers.

➤ **Type 55 : Peuplement irrégulier**

➤ **Interventions préconisées :**

- Récolte prioritaire des très gros bois.
- Récolte modérée dans les gros bois.
- Eclaircie suffisante dans les bois moyens.
- Ramener la surface terrière entre 20 et 35m²/ha sans dépasser 40m²/ha.

➤ **Type S : Hêtraie sommitale**

➤ **Interventions préconisées :**

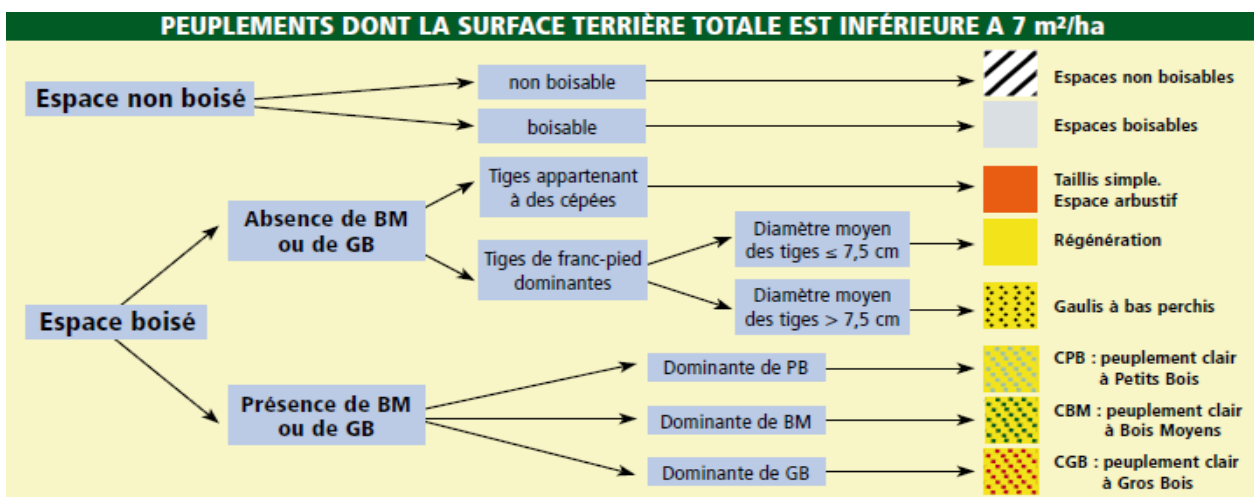
- Ne pas intervenir est souvent la meilleure solution dans ces peuplements.

- Pour valoriser ce type de peuplement en bois de chauffage (seuls produits exploitables), on peut couper tous les 10 à 25 ans les brins les plus gros de chaque cépée (taillis fureté) en prélevant de 20 à 50 m³/ha.

➤ **Types C1, C2, C3 : Peuplements clairs à petits bois, bois moyens ou gros bois**

➤ **Interventions préconisées :**

- Conserver les petits bois et les bois moyens de qualité jusqu'à ce qu'ils atteignent leur diamètre d'exploitabilité individuel.
- Economiser les gros bois car ils ont un effet positif sur la différenciation et l'éducation de la régénération.
- Réaliser des travaux sylvicoles dans la régénération (dégagement, nettoyage-dosage, élagage de perches).
- Planter si la régénération fait défaut



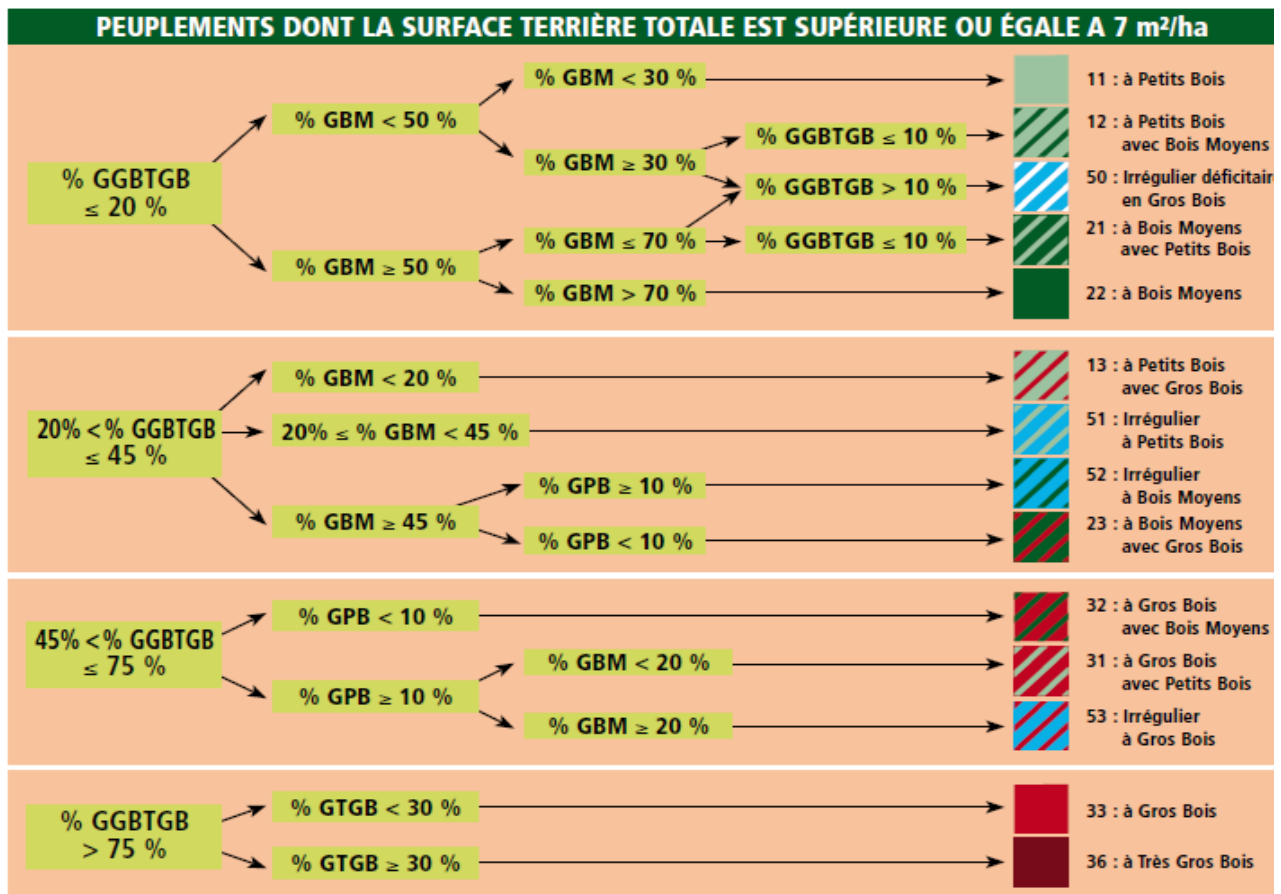
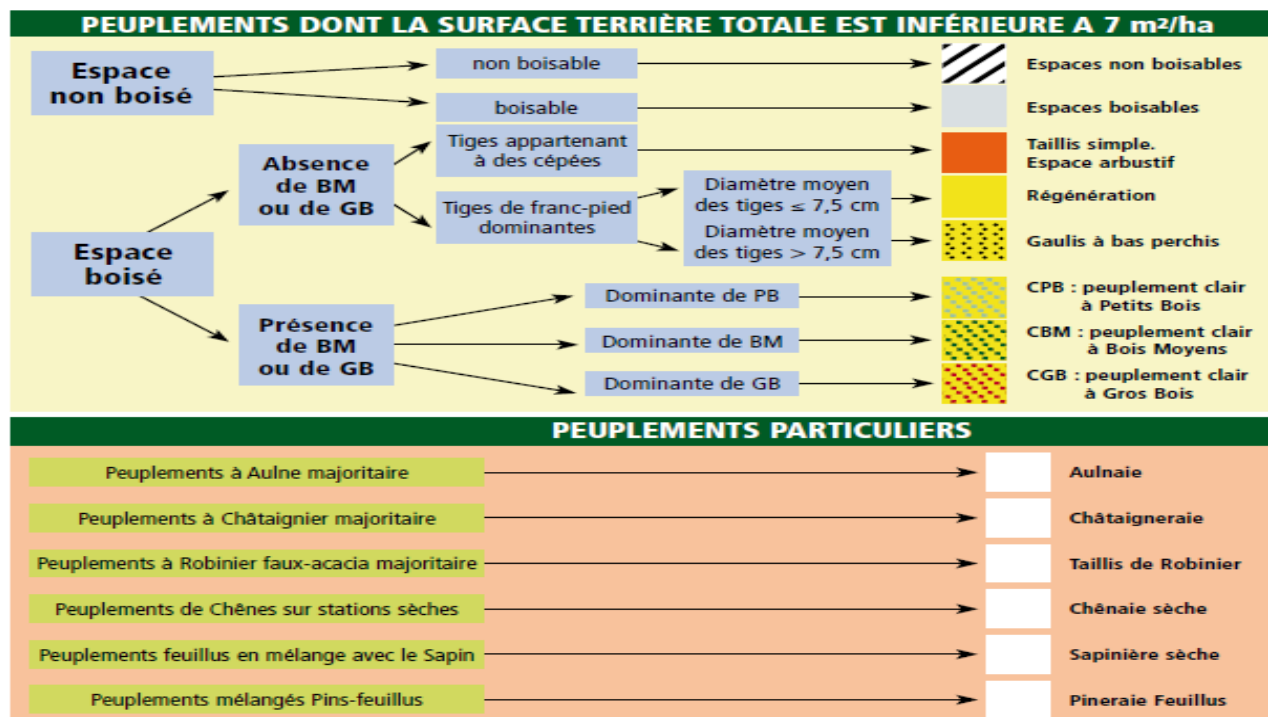


FIGURE 11 : CLE D'IDENTIFICATION DES TYPES DE STRUCTURE



PEUPELEMENTS DONT LA SURFACE TERRIÈRE TOTALE EST SUPÉRIEURE OU ÉGALE A 7 m²/ha

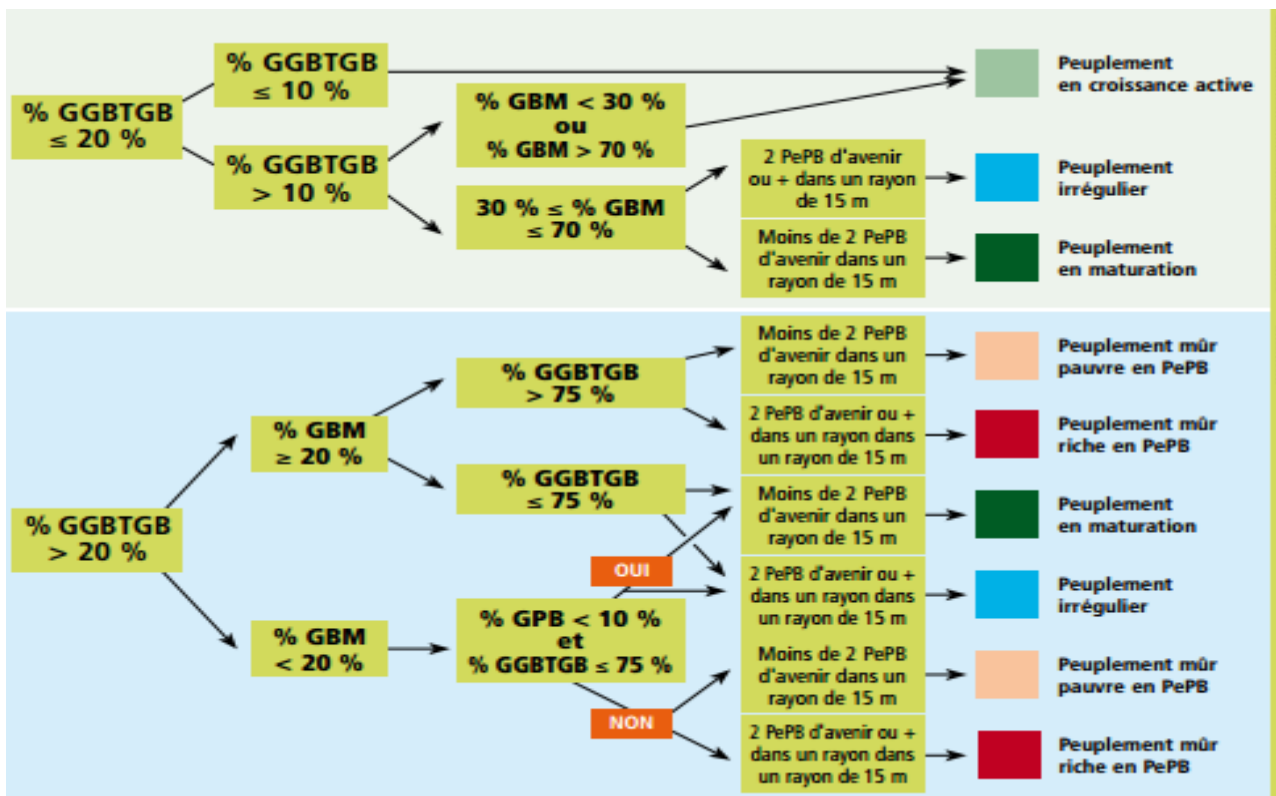


FIGURE 12 : CLE D'IDENTIFICATION DES TYPES DE FAMILLES SYLVICOLES

II.1. Généralités sur la zone d'étude.

II.1.1 Situation géographique et administrative

la forêt de BENI –GHEBRI se localise dans le haut de Sebaou dans L'ATLAS TELIEN, morcelée de part et d'autre par les villages d'AZAZGA et de YAKORENE. Elle se situe à 40Km de l'EST DE Tizi-Ouzou (chef-lieu de wilaya) a environ 150 km d'Alger, entre les parallèles 36° 43' à 36° 47' latitude nord et entre les méridiens 4° 22' à 4° 35' longitudes est. Elle est limitée :

- au nord , par la ligne de crête la séparant de la forêt domaniale de Tamgout.
- À l'ouest, par le chemin de wilaya N134 (commune d'AZAZGA N12).
- A L'Est part le foret DE L' AKFADOU
- Au Sud, part les villages de Cherfa N'Behloul ,Chebel, Assikh-Bouadda.

Elle est constituée, principalement, de boisement de chêne-liège (2900 ha) soit 50.8%, de chêne zeen et de chêne afares (2810 ha) soit 49.2% de mélange de chêne-liège et de chêne zeen (**CHENOUNE, 1991**)

II.1.2. Topographie, géologie, sol,

➤ Topographie

Le cadre topographique de la région de BENI-GHOBRI est formé par la disposition du volume montagneux de rive droite du haut SEBAOU, mise en valeur par la tectonique récente et par la profonde taille de réseaux hydrographique.

D'un point de vue morphostructural, la région de BENI-GHOBRI forme un chaînon de montagne orientée nord-ouest / sud-est, que se raccorde par sa partie septentrionale a la chaîne littorale au Djebel TAMGOUT et par sa partie sud-est au chaînonde L'Akfadou.

La topographie de la région se distingue par deux unités géomorphologiques majeures a savoir, les glacis et les versants. Ces derniers occupent une superficie importante de la forêt (2/3 environ), notamment dans parties centrales et orientales. La partie occidentale est particulièrement occupée par les glacis dont l'existence semble être liée, a celle des sommets de grès Numidien épais qui les alimentent continuellement en matériaux (**BENHASSAINE, 1980**).

➤ **Géologie**

Le massif forestier de BENI-GHOBRI repose sur trois types de substratums géologiques :

- les grès Numidien, dominants et occupant toutes les crêtes.
- les argiles sous numidiennes de l'oligocène.
- Les flyschs à microbriche du Sénonien.

➤ **Sol**

D'un point de vue pédologique, les sols sont dans la plupart des cas de types brun forestier dont l'évolution tend vers une podzolisation ; ceci étant du l'acidité du substrat jointe à l'humidité qui y persiste en été, les humus sont de type mull acide ou Moder.

II.1.3. Climat

Les domaines méditerranéens sont des climats de transition entre la zone tempérée et la zone tropicale, ils dominent entre 30e et 40e parallèles de la forêt de BENI-GHOBRI qui situe entre les parallèles 36 42 et 36 47 latitude nord est soumise au climat méditerranéen.

➤ **Les températures**

Les températures moyennes enregistrées présentent un maximum de températures moyennes de 27.1 °C au moins d'août, qui reste le moins le plus chaud de l'année, un minimum de températures moyennes de 7.65°C est enregistré au mois de décembre qui se considérer le moins le plus froid.

➤ **Les précipitations**

La forêt de Béni-Ghobri bénéficie d'une pluviométrie importante, mais assez variable, les précipitations annuelles sont généralement comprises entre 900 et 1400mm / ans.

II.1.4. Présentation des stations de travail (Beni Ghobri)

Notre travail c'est effectué sur trois stations au niveau de la forêt de Beni Ghobri, la première et la deuxième station sont des peuplements purs et la troisième station est une station d'un peuplement mélange.

➤ **Canton Tizi Oufelah**

La superficie totale 212ha, ou on a choisir deux stations la première au niveau **de dépôt de liège** et la deuxième au niveau **Thinsaouine**.



Dépôt de liège



Thinsaouin

FIGURE 13 : PHOTOS DE CANTON TIZI OUFELAH

➤ **Canton Aboud**

La superficie totale 280ha, qui est caractérisée par le chêne-liège et le chêne zeen.



FIGURE 14 : PHOTO DE CANTON ABOUD

Partie 2 : Approches méthodologiques

II.2.1. Méthode d'échantillonnage.

L'échantillonnage est la phase qui consiste à sélectionner les individus que l'on souhaite mesurer au sein de la population de base.

Les résultats obtenus sur l'échantillon sont ensuite extrapolés à la population que l'on souhaite étudier (Bathelot, 2013).

Échantillonnage :

Une partie des sujets de la population est « examinés » l'échantillon en lui-même n'est pas intéressant, ce sont les conclusions sur la population que l'on peut tirer de son observation qui, en fait l'intérêt.

La complexité de relief, l'état général de la forêt de BENI-GHOBRI, qui se caractérise par une physionomie variable d'un site à l'autre, et ces facies de végétation variés par leur forme et leur taille, sont les résultats complexes de l'hétérogénéité spéciale des conditions de milieu. S'ajoute à cela l'impacte direct de l'homme qui se manifeste le plus souvent par des dégradations marquées ne font qu'accentuer la dégradation des peuplements de chêne de BENI-GHOBRI.

L'échantillonnage est défini comme étant l'ensemble des opérations qui ont pour but de prélever, dans une population, les unités d'échantillonnage.

Dans cette étude, nous avons retenu 3 niveaux d'échantillonnage :

- Les stations.
- Les placettes
- Les arbres par placette.

II.2.2. Le choix de type d'échantillonnage.

Échantillonnage aléatoire simple.

Les individus de la population sont tous équivalents. Le nombre d'individus à échantillonner est déterminé à l'avance. Chaque individu de la population a la même probabilité *a priori* d'être choisie

Le choix d'un individu ne favorise ni ne défavorise le choix ultérieur d'aucun autre individu de la population (tirages indépendants).

II.2.3. Localisation des stations.

Les stations choisies pour cette étude correspondent à la forêt de BENI-GHOBRI. Nous avons retenu à l'aide d'un GPS, la localisation, altitude et les coordonnées géographiques de chacune sont résumées dans les tableaux suivants :

TABLEAU 4 : COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES DES PLACETTES

STATION 1 (canton Tizi Oufelah « dépôt de liège »).		STATION 1(Thinsaouine.)		STATION 1(Canton Aboud)	
Placettes	Altitude et coordonnées	Placettes	Altitude et coordonnées	Placettes	Altitude et coordonnées
S1P1	(36° 43' 48"N. 4°26'41"E) 747m	S1P1	(36°44'29"N.4°27'63"E) 660m	S1P1	(36°45'18"N.4°24'22"E) 650m
S1P2	(36° 43' 48"N. 4°26'41"E) 747m	S1P2	660m	S1P2	649m
S1P3	748m	S1P3	(36°44'03"N.4°27'69"E) 672m	S1P3	(36°45'12"N.4°24'26"E) 651m
S1P4	(36° 43' 46"N. 4°26'37"E) 744m	S1P4	(36°44'00"N.4°27'72E) 679m	S1P4	(36°45'9"N.4°24'33"E) 650m
S1P5	(36° 43' 46"N. 4°26'37"E) 750m	S1P5	(36°43'99"N.4°27'72"E) 676m	S1P5	(36°45'10"N.4°24'32"E) 654m
S1P6	760m	S1P6	678m	S1P6	(36°45'22"N.4°24'22"E) 650m
S1P7	765m	S1P7	665m	S1P7	652m
S1P8	762m	S1P8	669m	S1P8	(36°45'25"N.4°25'24"E) 648m
S1P9	765m	S1P9	677m	S1P9	(36°45'22"N.4°24'22"E) 655m
S1P10	(36° 43' 69"N. 4°26'60"E) 766m	S1P10	679m	S1P10	(36°45'21"N.4°24'23"E) 652m

II.2.4. Choix des placettes

➤ **Forme de placette**

La forme de la placette retenue est la forme circulaire, c'est la plus souvent adoptée et la plus favorable qui, à surface égale, et présente le petit rapport du périmètre à la surface de telle manière que le nombre d'arbres situés en limite de placette soit le plus réduit possible.

Les placettes de forme circulaire sont incontestablement les plus intéressantes et les plus utilisées eues égard aux considérations suivantes :

- Elles ne comportent pas des directions privilégiées, ce qui confère plus d'objectivités aux mesures et aux résultats ;
- Elles permettent de réduire considérablement le nombre de cas douteux d'appartenance ou non d'arbre à la placette ;
- Leur implantation sur le terrain est facile et rapide, pour autant qu'elles ne soient pas trop étendues. **(CHABANE ,2015)**

➤ **Dimension de placette**

La superficie de chaque placette est de 5 ares environ, correspondant à un rayon de 15m, la distance entre deux placettes est au moins deux fois le rayon de la placette retenu afin d'éviter qu'un arbre d'une placette ne soit échantillonné une seconde fois dans une autre placette.

➤ **Nombre de placettes échantillonnées**

Dans notre étude, nous avons retenu trois stations au niveau de forêt de Beni-Ghebri , dans chaque station nous avons pris dix placettes.

➤ **Délimitation de placette**

Sur le terrain, le souci premier est d'installer des placettes circulaires, dont le rayon doit être de projection horizontale et non dans le sens de la pente. Sur le plan pratique, nous avons utilisé une corde d'une longueur de 15m.

II.2.5. Le choix des paramètres dendrométriques

II.2.5.1 Choix des paramètres mesure sur le terrain

➤ **Surface terrière**

C'est la somme des sections à 1,30m de l'ensemble des troncs des arbres qui composent 1 ha de peuplement.

- **La surface terrière d'un arbre (g)** : correspond à la surface de la section transversale de cet arbre à hauteur d'homme. En clair, c'est la surface du tronc coupé à 1,30 m.

- **La surface terrière d'un peuplement (G)** : c'est la somme des surfaces terrières de tous les arbres qui le composent.
- **L'unité de la surface terrière** : s'exprime donc en mètres carrés. De façon à pouvoir comparer les mesures, cette valeur est ramenée à l'hectare.
- **Objective de la mesure la surface terrière**

La mesure de la surface terrière par essence permet de connaître la composition des peuplements, elle donne un renseignement précieux sur la « richesse » du peuplement.

➤ **Matériel utilisé**



FIGURE 15 : PHOTOS DE RELASCOPE A CHAINETTE

- **Le relascope à chainette (jauge d'angle)**

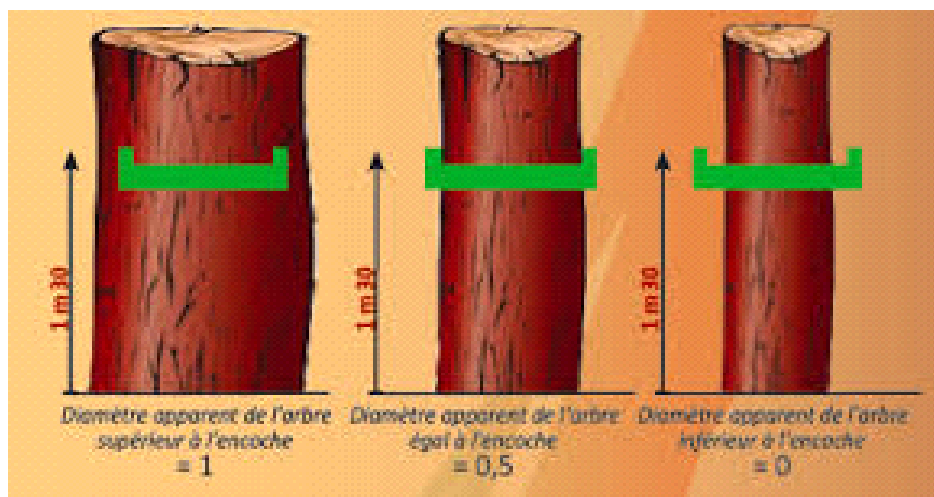
C'est un appareil que l'on peut facilement fabriquer soi-même se compose d'un manche, d'une tête et d'une chainette (fil de 0.5 m). La tête est munie d'une encoche limitée par 2 pointes d'une largeur de 1 cm écartement donné. La construction de cet appareil est telle qu'il y a un rapport précis entre la longueur de la chaînette et la dimension de l'encoche.

- **Comment mesurer la surface terrière d'un peuplement**



FIGURE 16 : MÉTHODE COMMENT MESURER LA SURFACE TERRIÈRE

- 1- se placer en un point fixe au milieu du peuplement,
- 2- placer la jauge d'angle contre sa joue,
- 3- compter, en commençant par l'arbre le plus proche et en faisant un tour d'horizon complet, tous les arbres dont le diamètre à 1 m 30 apparaît égal ou supérieur ou inférieur à l'ouverture de l'encoche, en leur affectant la valeur 0,5 (si égal) ou 1 (si supérieur) ou 0 (si inférieure). La somme des nombres ainsi obtenue correspond à la surface terrière du peuplement .(CRPF ,2005)



- **Les pièges à éviter.** Attention aux arbres limites. Le risque est de les prendre systématiquement en compte alors qu'ils ne comptent que pour $\frac{1}{2}$.
- Vérifier que la mesure de l'arbre visé se fait bien à 1,30 m de hauteur et essayer d'avoir un fond clair pour distinguer les bords du tronc.

Caler un des bords de l'encoche du relascope sur un bord du tronc. Cela limite le risque d'erreur.

- Garder la chaînette du relascope bien tendue, et appliquée au niveau de l'œil. Le manche du relascope doit être maintenu bien vertical.
- Eviter au maximum les déplacements. Prendre les mesures sur un point fixe qui matérialise le centre de la placette. Se déplacer exclusivement pour viser un arbre caché et revenir sur le point initial tout de suite après.
- Les catégories de bois sont appréciées à l'œil. Un contrôle périodique du diamètre de quelques arbres visés au relascope est nécessaire pour garantir la fiabilité des observations.
- Il est préférable de réaliser les mesures relascopiques en période hors feuilles.
- Attention : plus un arbre est gros, plus on ira le chercher loin (voir tableau des distances maximales page suivante).

➤ Diamètre

Selon **MESSENT(2009)**, le diamètre qui est certainement l'outil le plus utilisé aujourd'hui, se mesure par convention à 1,30 m du sol (noté $d_{1,3}$), généralement à l'aide d'un « compas forestier », sorte de grand pied à coulisse.

• Objectif de mesure le diamètre

Le diamètre des arbres est assez simple à mesurer. C'est pour cela qu'il est utilisé pour différencier les arbres. Les quatre grandes catégories de diamètre sont données ci-contre.

- **les petits bois(PB)** : classes de diamètres 20-25 cm.
- **les bois moyens(BM)** : classes de diamètres 30 à 45 cm.
- **les gros bois(GB)** : classe de diamètres 50 cm et plus.
- **les très gros bois(TGB)** : classe de diamètres 70 cm et plus.

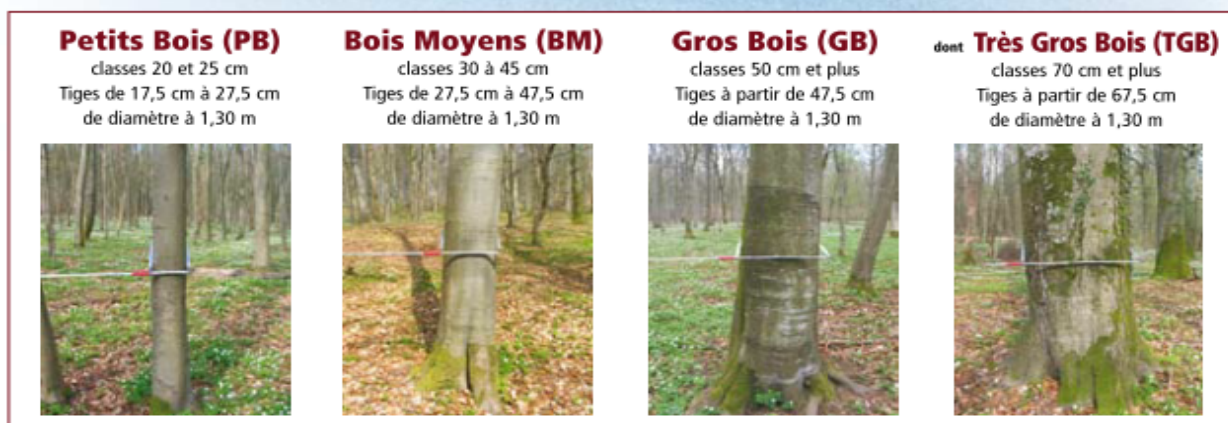


Figure 17 : les différentes catégories du bois

➤ Matériel utilisé



FIGURE 18 : COMPAS FORESTIER

- **Compas forestier**

Il se compose : - d'une règle graduée

- de deux bras parallèles : l'un fixe, l'autre coulissant

- **Comment mesurer le diamètre d'un peuplement**

Le compas doit être tenu perpendiculairement à l'axe de l'arbre, le bras fixe et la règle accolés au tronc, pour glisser ensuite le bras coulissant contre le tronc.

Le bras coulissant doit glisser aisément tout en restant strictement perpendiculaire à la règle.



Figure 19 : PHOTOS COMMENT MESURER LE DIAMÈTRE D'UN ARBRE

➤ **II.2.5.2. Paramètres calculés. Densité du peuplement**

La densité optimale d'une suberaie est celle qui permet, à la fois une utilisation du sol aussi complète que possible, une production, une production de liège maximale, sans que la qualité et l'épaisseur du liège, ainsi que le développement végétal, la longévité des arbres et la régénération en souffrent.

La densité en fonction du nombre de tiges à l'hectare .

La densité d'un peuplement est exprimée en fonction du nombre de tiges à l'hectare.

$$N/ha = \sum ni/S$$

La densité en fonction de la surface terrière. Par individu

La surface terrière d'un arbre est la surface de la section transversale de cet arbre à la hauteur d'homme.

$$Gi = Ci/4\pi$$

➤ **Par placette .**

La surface terrière d'un peuplement est la somme des surfaces terrières de tous les arbres qui le composent.

$$G = \sum g_i$$

II.3. Méthodes de traitement de données statistique

Selon **PARDE et BOCHON (1988)**, la connaissance de la moyenne et de l'écart type suffit souvent à préciser dans tous ces détails une distribution statistique : c'est le cas très fréquent en biologie et en matière forestière.

➤ La Moyenne

La moyenne arithmétique qui s'obtient en sommant toute les valeurs observées X_i et divisant par leurs nombre (n).

$$\bar{X} = \frac{\sum N_i X_i}{N}$$

➤ L'écart type (σ)

C'est la moyenne quadratique des écarts à la moyenne, c'est d'ailleurs pour quoi l'écart type est également appelé écart quadratique moyen.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

L'écart type exprime les variations des différentes valeurs par rapport à la moyenne.

Coefficient de variation (cv)

Traduis le degré d'hétérogénéité des placettes en ce qui concerne la variable considérée.

$$CV = \frac{\sigma \times 100}{\bar{X}}$$

III.1. RÉSULTAT

Dans ce chapitre, nous présentons les principaux résultats obtenus lors l'étude.

La première partie est consacrée à la description des trois stations au travers des paramètres de densité et des caractères dendrométriques (diamètre et surface terrière). Les résultats moyens et les coefficients de variation des densités et de diamètre de l'ensemble des variables retenues pour cette étude, les différentes « catégories de bois » pour chacune des trois stations et de leurs placettes, dans le site d'étude de la forêt de Beni-Ghobri.

Dans la seconde partie, nous exposons Les résultats à fin de déterminer le type de structure et le type de peuplement à partir des résultats de pourcentage de la surface terrière des déférentes catégories de bois.

Dans la troisième, on finira par la discussion de nos résultats, tout en confrontant à des études précédentes dans le même sujet.

III.1.1. DENSITÉ DES PLACETTES

Le tableau 5 présente des densités moyennes par placettes. Elle varie de 113,23 à 368,1 arbres par hectares dans les placettes de la station (S1), de 169,85 à 410,5 arbres par hectares dans les placettes de la station (S2)

**TABLEAU 5 : RÉSULTAT MOYEN DE LA DENSITÉ PAR PLACETTE
DANS LES STATIONS (S1 et S2)**

Stations	Placettes	Nombre d'arbres	Densité (nombre d'arbres /ha)
Station S1	S1P1	26	368
	S1P2	23	326
	S1P3	20	283
	S1P4	25	353
	S1P5	18	254
	S1P6	13	184
	S1P7	8	113
	S1P8	17	240
	S1P9	22	311
	S1P10	14	198
Station S2	S2P1	24	339
	S2P2	29	410
	S2P3	24	339
	S2P4	29	410
	S2P5	12	169
	S2P6	26	368
	S2P7	25	353
	S2P8	24	339
	S2P9	17	240
	S2P10	14	198

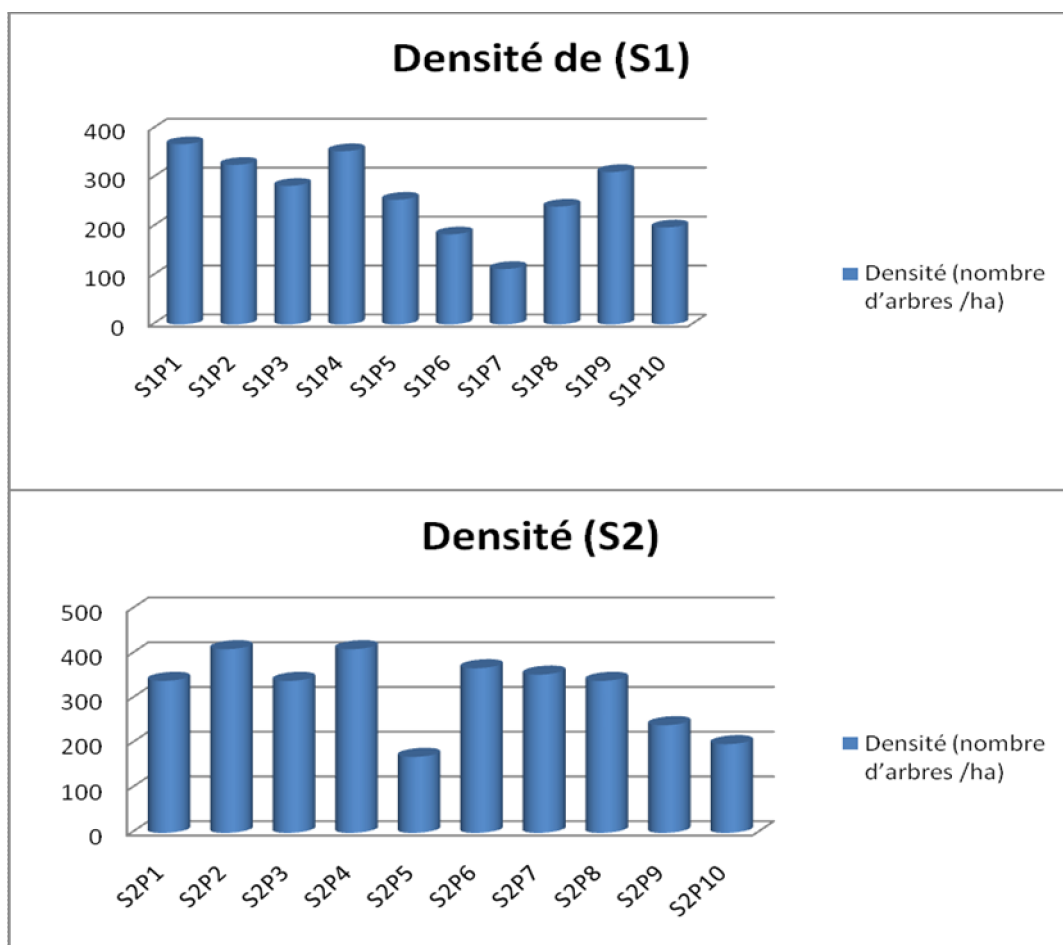


FIGURE 20: RÉSULTATS DES DENSITÉS PAR PLACETTE DANS (S1, S2)

Le tableau 6 présente des densités moyennes par placettes. Elle varie de 113,23 à 268,93 arbres par hectares pour le chêne-liège et de 70,77 à 325,54 arbres par hectares pour le chêne zeen dans les placettes de la station (S3).

TABLEAU 6 : RÉSULTAT MOYEN DE LA DENSITÉ PAR PLACETTE DANS LA STATION (S3)

Station	Placettes	nombre d'arbre QS	nombre d'arbre QC	Nombre de QS et QC	Densité (nombre d'arbres /ha)
Station S3	S3P1	12	5	17	240,62
	S2P2	15	7	22	311,39
	S2P3	10	15	25	353,86
	S2P4	19	9	28	396,32
	S2P5	10	11	21	297,24
	S2P6	19	6	25	353,86
	S2P7	15	10	25	353,86
	S2P8	11	13	24	339,70
	S2P9	8	23	31	438,78
	S2P10	14	10	24	339,70

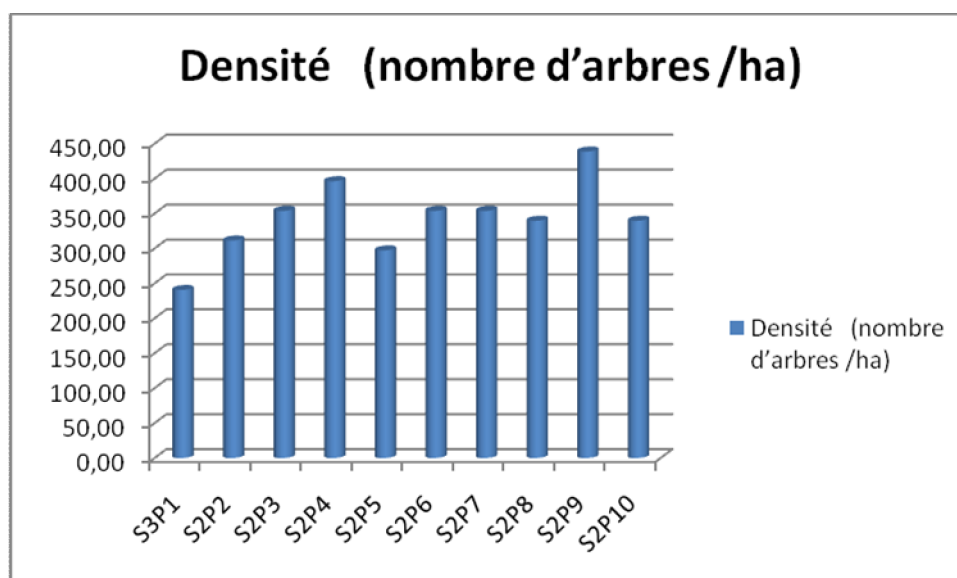


FIGURE 21: RÉSULTATS DES DENSITÉS PAR PLACETTE DANS (S3)

D'après le tableau 5 et 7 et les figures 18 et 20, nous constatons que la densité moyenne au niveau de la première station (dépôt de liège) est de 263,31 arbres /ha, avec un coefficient de variation de 30,86% (tableau 7). Au niveau de cette station, les variations de la densité sont illustrées dans le (tableau 5).

De sont côté, la deuxième station (thinsawinne) se présente une densité moyenne de 317,05 arbres/ha, avec un coefficient de variation de 26,72% (tableau 7). Au niveau de cette station, les variations de la densité moyenne des placettes sont illustrées dans le tableau 5.

Pour la station 3, la densité moyenne est de 188,25 arbres/ha, avec un coefficient de variation de 15,680%. Au niveau de cette station, les variations de la densité moyenne des placettes sont illustrées dans (le tableau 7).

TABLEAU 7 : LES RÉSULTATS DES DENSITÉS MOYENNES PAR STATIONS

stations	statistiques	densité N arbres/ha
Station (S1)	Moyenne	263,319
	CV%	30,87
Station (S2)	Moyenne	317,06
	CV%	26,72
Station (S3)	Moyenne	342,53
	CV%	15,680

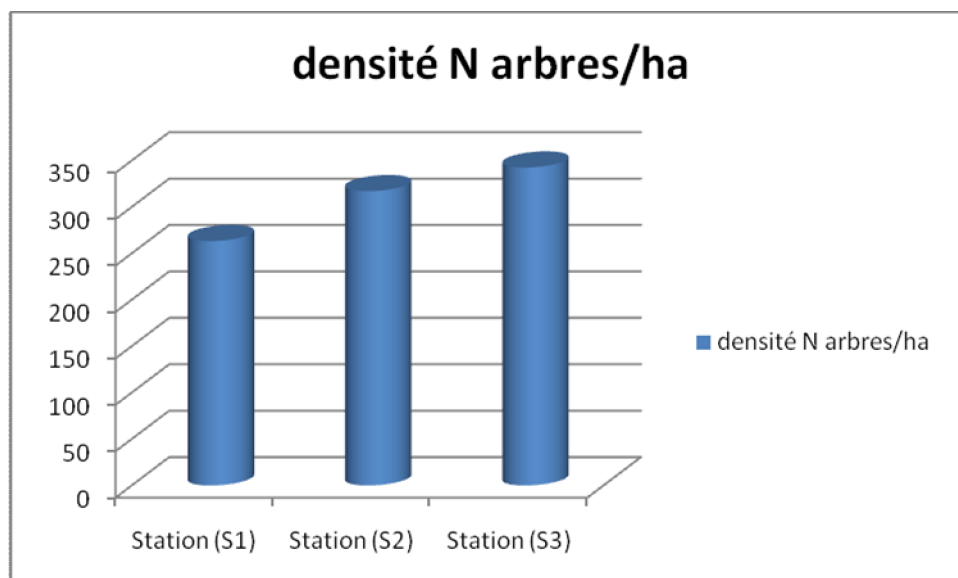


FIGURE 22 : DISTRIBUTION DES DENSITÉS PAR STATION

III.1.2. CLASSES DE DIAMÈTRE DES TROIS STATIONS

D'après le tableau 8, on constate que la distribution des classes de diamètre est irrégulière, on note un déficit en nombre de classe de [0-10[dans toutes les stations avec seulement 3.31% dans la première station (dépôt de liège) et nuls dans les deux autres stations (station de Thinsawinne dans le canton d'Aboud).

Les classes de diamètre de [10-20[et [20-30[l'effectif le plus important est noté respectivement à 11.21%, 47.41% pour le chêne-liège et 11.49%, 43.24% pour le chêne zeen dans la troisième station. Par contre les classes de diamètre [50-60[et [60-70[l'effectif le plus important est noté respectivement à 18.23%, 17.13% pour la première station et à 23.08%, 5.88% dans la deuxième station.

Pour les classes de diamètre [30-40[et [40-50[est présent dans la troisième station 14.36%, 32.04% pour la première station, 27.60%, 41.63% pour la deuxième station et 22.41%, 10.34% pour le chêne-liège, 31.08%, 9.46% pour le chêne zeen dans la troisième station. En ce qui concerne les classes [70-80[et [80-90[sont Supérieur à 10%. Avec 6.63%, 3.33% pour la première station et nul pour les deux autres stations.

TABLEAU 8 : DISTRIBUTION DES ARBRES PAR CLASSE DE DIAMÈTRE POUR LES TROIS STATIONS

Stations	Station (S1)		Station (S2)		Station (S3)			
	Effectif	%	effectif	%	QS		QC	
classe de diamètre	Effectif	%	effectif	%	effectif	%	effectif	%
[0-10[	6,00	3,31	0,00	0	0,00	0	0,00	0
[10-20[	6,00	3,31	1,00	0,45	13,00	11,21	17,00	11,49
[20-30[	3,00	1,66	3,00	1,36	55,00	47,41	64,00	43,24
[30-40[	26,00	14,36	61,00	27,60	26,00	22,41	46,00	31,08
[40-50[	58,00	32,04	92,00	41,63	12,00	10,34	14,00	9,46
[50-60[	33,00	18,23	51,00	23,08	9,00	7,76	6,00	4,05
[60-70[	31,00	17,13	13,00	5,88	1,00	0,86	1,00	0,68
[70-80[	12,00	6,63	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
[80-90[	6,00	3,31	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale	181,00	100	221,00	100	116,00	100	148,00	100

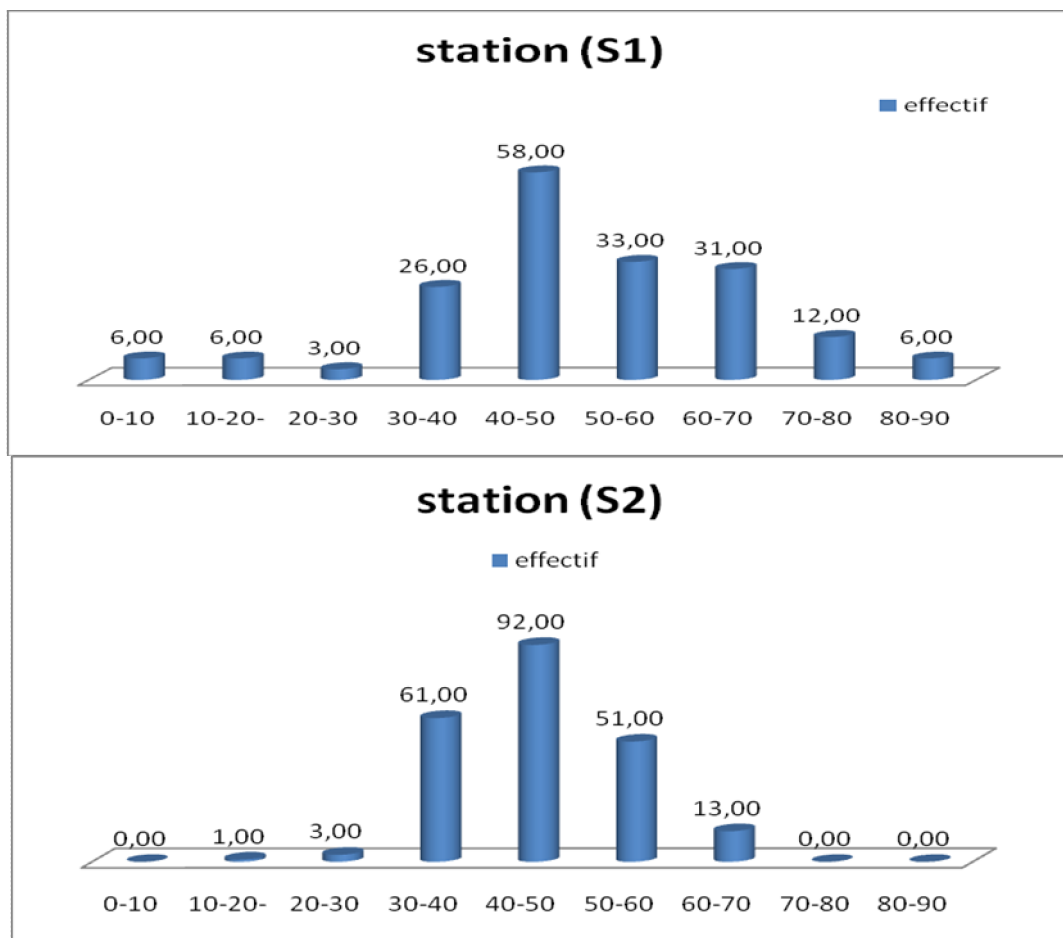


FIGURE 23 : DISTRIBUTION DES TIGES PAR CLASSE DE DIAMETRE DANSb (stations S1 et S2)

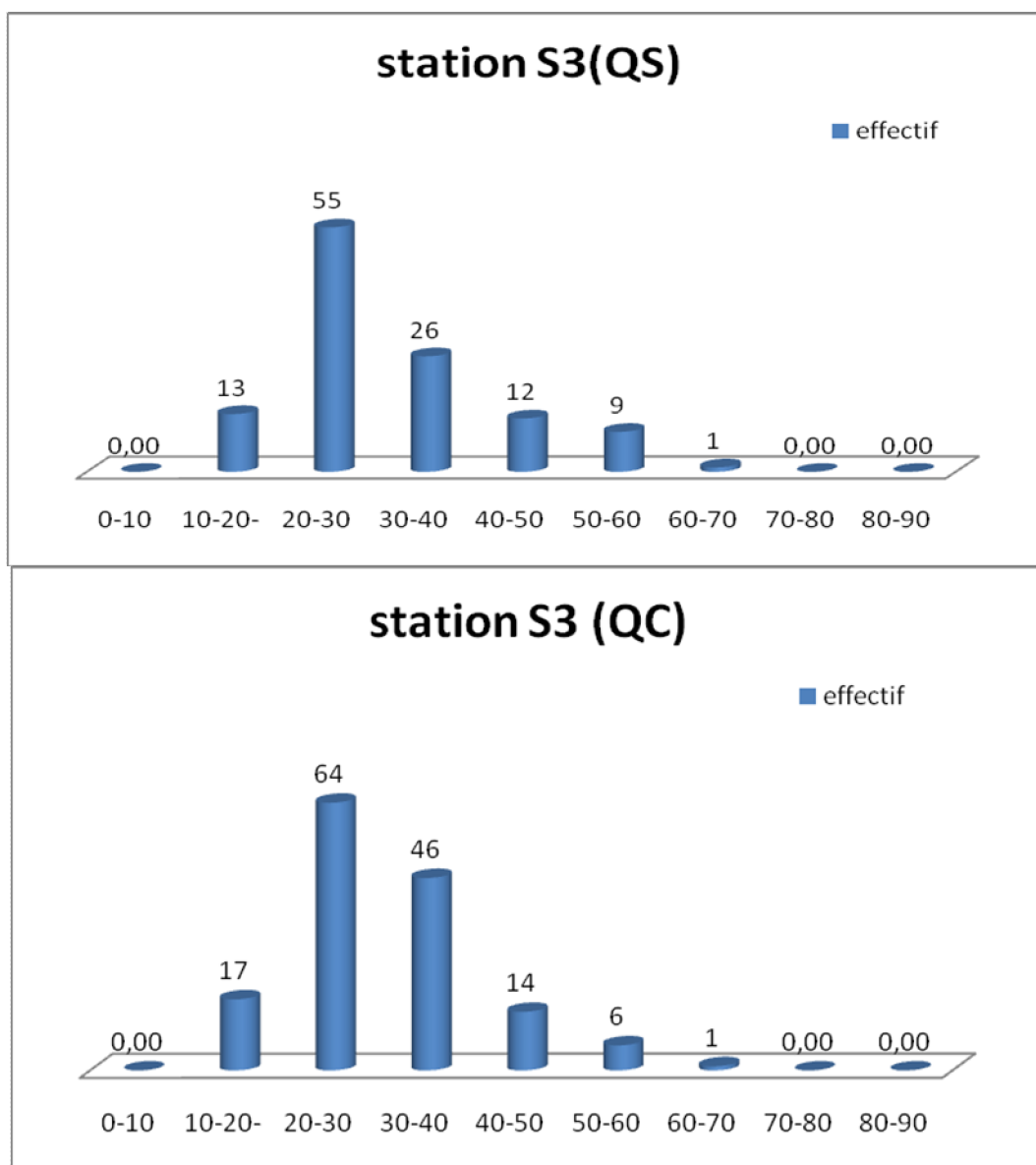


Figure 24: DISTRIBUTION DES TIGES PAR CLASSE DE DIAMÈTRE DANS (Station S3)

III.1.3 DIAMÈTRES MOYENS PAR PLACETTE

D'après le tableau 9 le diamètre moyen des placettes de la première station varie de 38.76cm (S1P4) à 58.78cm (S1P6) et son CV varie de 16.33% (S1P1) à 65.92% (S1P4).

Pour la deuxième station, les moyennes varient de 40.14cm (S2P4) à 53.13cm (S2P5), les coefficients de variations varient entre 11.59% (S2P1) et 24.25% (S2P8).

Quant la troisième station, les diamètres moyens est varié entre 17.19cm (S3P8) à 40.14cm (S3P2) pour le chêne-liège et de 19.91cm (S3P10) à 38.96cm (S3P3) pour le chêne zeen, les coefficients de variations varient entre 24.2% (S3P3) et 56.09% (S3P7) pour le chêne-liège et de 14.15% (S3P5) à 40.14% (S3P9) pour le chêne zeen.

TABLEAU 9: DIAMÈTRES MOYENS PAR PLACETTE

Placettes	statistiques	S1	S2	S3 (QS)	S3 (QC)
P1	Moyen	47,02	50,72	32,08	34,13
	CV%	16,33	11,59	37,21	26,91
P2	Moyen	46,84	43,49	40,14	30,11
	CV%	22,32	21,44	37,3	34,64
P3	moyen	55,94	45,35	26,1	38,96
	CV%	27,22	12,62	24,2	22,27
P4	moyen	38,76	30,14	25,51	26,18
	CV%	65,92	18	43,78	26,14
P5	moyen	53,91	53,13	34,79	35,24
	CV%	22,4	18,14	36,55	14,15
P6	moyen	58,78	40,45	37,17	36,63
	CV%	23,06	15,64	37,09	27,81
P7	moyen	46,32	43,26	28,14	32,73
	CV%	41,74	16,81	56,09	14,63
P8	moyen	46,58	45,27	17,19	25,83
	CV%	30,06	24,25	44	25,11
P9	moyen	50,65	46,38	31,21	29,89
	CV%	27,07	14,31	35,56	40,14
P10	moyen	57,4	51,23	35,01	19,91
	CV%	31,93	16,58	37,18	38,27

III.1.4. les catégories de bois

D'après les tableaux 10 et 11, et (la figure 23) nous remarquons que la première station et la deuxième station sont plus riches en bois moyen(BM) et le grand bois (GB)

TABLEAU 10 : RÉPARTITION DES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE BOIS PAR PLACETTE DANS LA PREMIÈRE STATION

placettes	PB	BM	GB	TGB
S1P1	/	14	12	/
S1P2	/	14	8	1
S1P3	/	8	9	3
S1P4	3	1	10	3
S1P5	1	6	9	2
S1P6	/	4	7	2
S1P7	/	5	/	1
S1P8	/	9	7	1
S1P9	1	9	9	3
S1P10	/	5	6	3
Total	5	75	77	19

Tableau 11 : répartition des différentes catégories de bois par placette dans la deuxième station

placettes	PB	BM	GB	TGB
S2P1	/	5	19	/
S2P2	/	20	8	/
S2P3	/	13	11	/
S2P4	1	23	5	/
S2P5	/	5	7	/
S2P6	/	22	4	/
S2P7	/	18	4	/
S2P8	/	14	8	1
S2P9	/	9	8	/
S2P10	/	3	11	/
Total	1	132	85	1

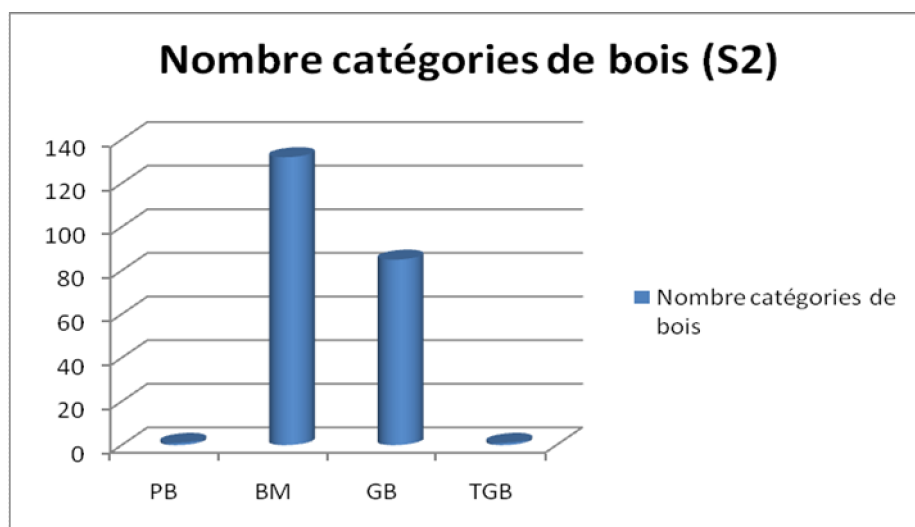
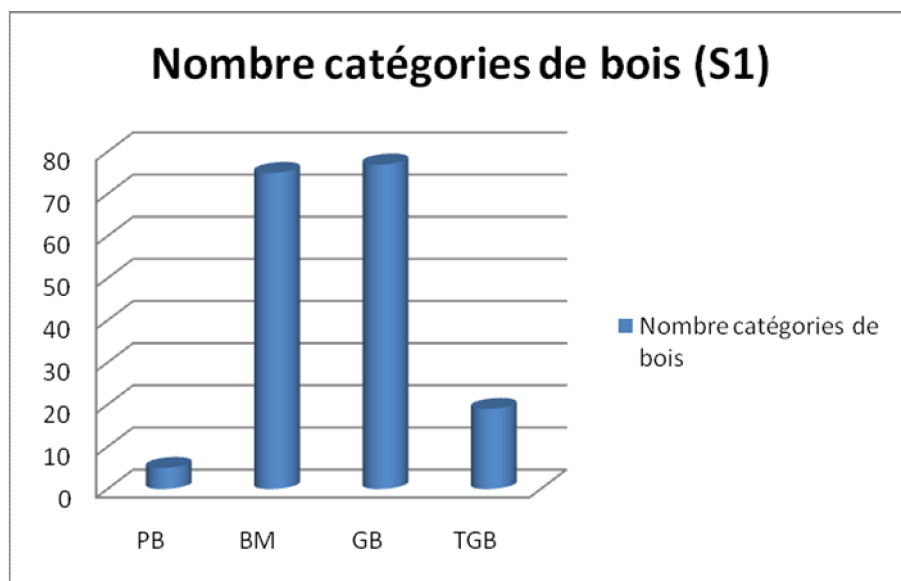


FIGURE 25 : RÉPARTITION DES CATÉGORIES DE BOIS PAR STATION

TABLEAU 12 : RÉPARTITION DES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE BOIS PAR PLACETTE DANS LA PREMIÈRE STATION

placettes	Catégories de bois pour QS				Catégories de bois pour QC				Catégories de bois			
	PB	BM	GB	TGB	PB	BM	GB	TGB	PB	BM	GB	TGB
S3P1	2	9	1	/	2	2	1	/	4	4	2	
S3P2	8	5	2	/	2	3	2	/	10	8	4	
S3P3	1	7	2	/	9	6	/	/	10	13	2	
S3P4	10	9	/	/	1	6	/	/	11	15	0	
S3P5	1	9	/	/	3	5	3	/	4	14	3	
S3P6	2	14	3	/	2	2	2	/	4	16	5	
S3P7	5	10	/	/	4	4	2	/	9	14	2	
S3P8	8	3	/	/	10	3	/	/	18	6	0	
S3P9	3	4	1	/	10	10	3	/	13	14	4	
S3P10	6	4	/	/	3	2	5	/	9	6	5	
Total	46	74	9	/	46	43	18	/	92	110	202	

Le tableau 12 et la figure 24 montrent que la station 3 est plus importante en petit bois (PB) et bois moyen (BM) pour les deux espèces chêne-liège et le chêne zeen

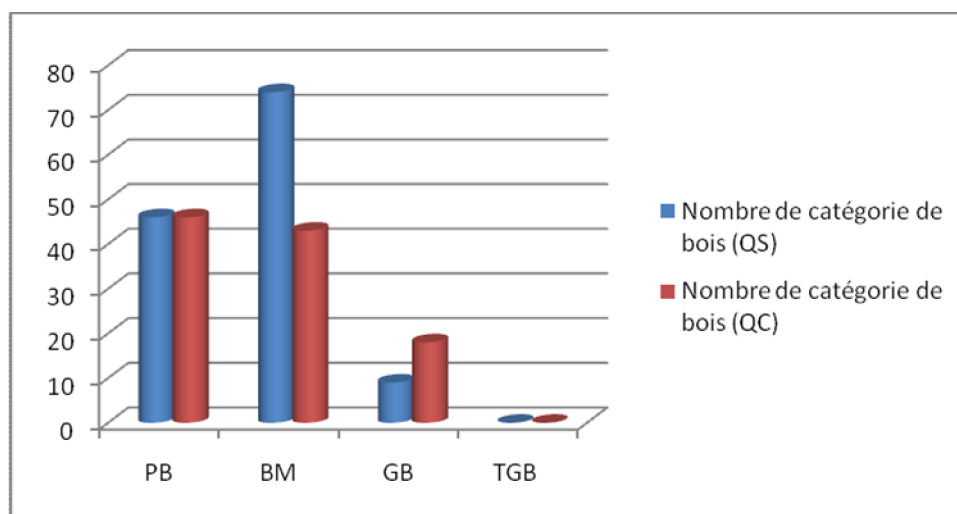


FIGURE 26 : RÉPARTITION DES CATÉGORIES DE BOIS PAR STATION

III.1.5. Étude de la typologie

Pour la détermination de la typologie des peuplements étudiés, on s'appuie sur deux clés établies par (ANCEL *et al*, 2009), la première permet de déterminer les types de structure et la deuxième clé permet de définir les types de familles sylvoicoles.

Cette étude est basée sur l'utilisation de la surface terrière avec la nouvelle méthode (relascope à chaînette) on distingue :

- Les peuplements dont **la surface terrière est inférieure à 7 m²/ha** (Régénération, Gaulis à bas perchis, peuplements clairs, etc.).
- Les peuplements dont **la surface terrière est supérieure ou égale à 7 m²/ha**. Pour ceux-ci, les types se distinguent grâce aux proportions de chacune des catégories de bois, exprimées en pourcentage de la surface terrière totale.

III.1.5.1. la détermination les types de structure

La répartition des tiges dans les différentes catégories détermine la structure du peuplement à partir de la proportion en surface terrière (en %) des différentes catégories de bois.

La première opération que nous avons réalisée consiste à transformer les valeurs qu'on a mesuré sur le terrain en pourcentage.

TABLEAU 13 : POURCENTAGES DES SURFACES TERRIERES DES QUATRE CATÉGORIES DE BOIS POUR LA STATION (S1)

Résultats	chêne –liège	G m ² /ha	%
PB	5	1,5	1
BM	75	74,5	43
GB	77	77,5	45
TGB	19	19	11
Total	176	172,5	100

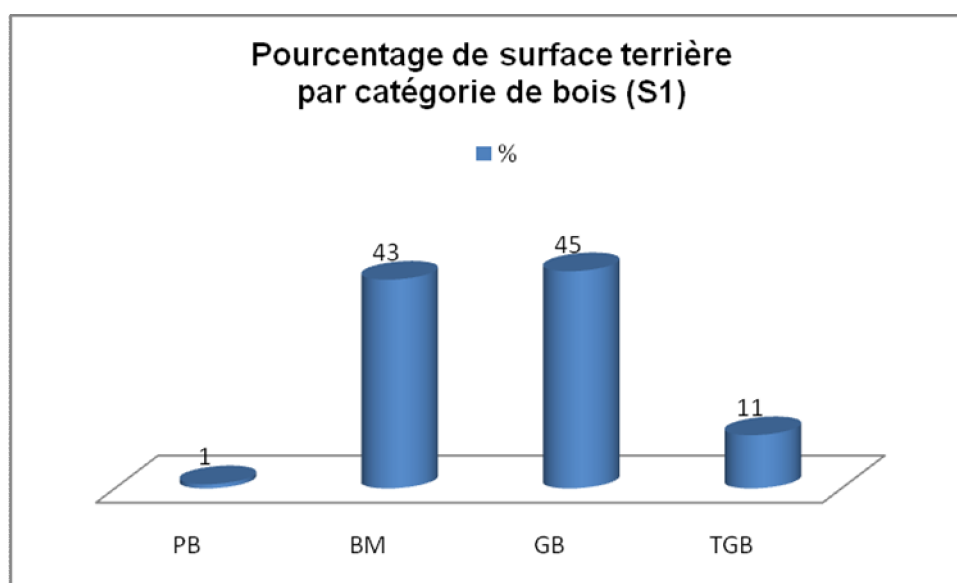


FIGURE 27 : RÉPARTITION DE LA SURFACE TERRIERE PAR CATEGORIE DE BOIS

Dans le tableau13 la surface terrière totale étant de 172,5 m²/ha, on utilise la partie de la clé relative aux peuplements, dont la surface terrière est supérieure ou égale à 7 m²/ha.

Les données nécessaires sont : % **GPB** = 1 ; % **GBM** = 43 ; % **GGBTGB** = (45+11)=56.

Ces chiffres vont permettront de cheminer dans la clé jusqu'à l'obtention du type de structure correspondant.

Étape 1 % **GGBTGB** (56%) est comprise entre 45 et 75 %

Étape 2 % **GPM** (1%) sont inférieure 10 %

On conclut que la première station est de type de structure **32 : à grand bois avec bois moyens**

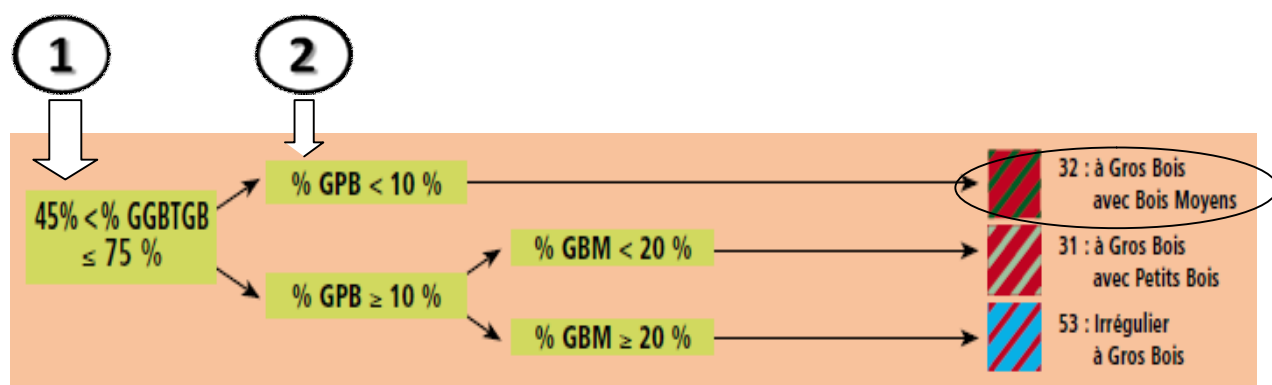


FIGURE 28 : RÉSULTAT DE TYPE DE STRUCTURE DE (S1)

TABLEAU 14 : POURCENTAGES DES SURFACES TERRIÈRES DES QUATRE CATÉGORIES DE BOIS POUR LA STATION (S2)

Résultats	Chêne-liège	G m ² /ha	%
PB	1	0	0
BM	132	125,5	59
GB	85	85	41
TGB	1	1	0
total	219	211,5	100

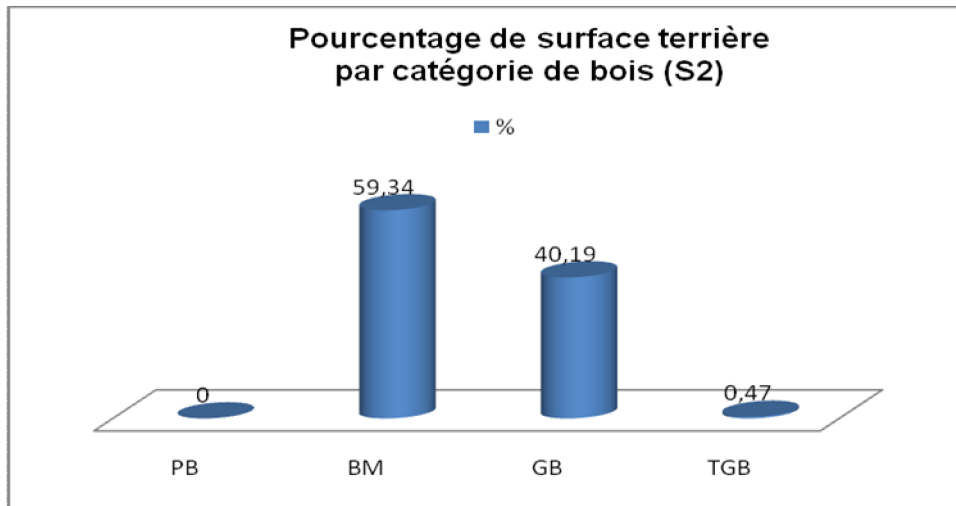


FIGURE 29 : RÉPARTITION DE LA SURFACE TERRIÈRE PAR CATEGORIE DE BOIS

Dans le tableau 14 la surface terrière totale étant est de 211,5m²/ha, on utilise la partie de la clé relative aux peuplements, dont la surface terrière est supérieure ou égale à 7 m²/ha.

Les données nécessaires sont : % **GPB** = 0 ; % **GBM** = 59; % **GGBTGB** = (41+0)= 41.

Ces chiffres vont permettront de cheminer dans la clé jusqu'à l'obtention du type de structure correspondant.

Étape 1 % **GGBTGB** (41%) est comprise entre 20 et 45 %.

Étape 2 : % **GBM** (59%) est supérieure ou égale à 45 %.

Étape 3 : %**GPB** (0%) est inférieure à 10 %.

On conclut que la deuxième station est de type de structure **23 : à bois moyens avec grand bois**

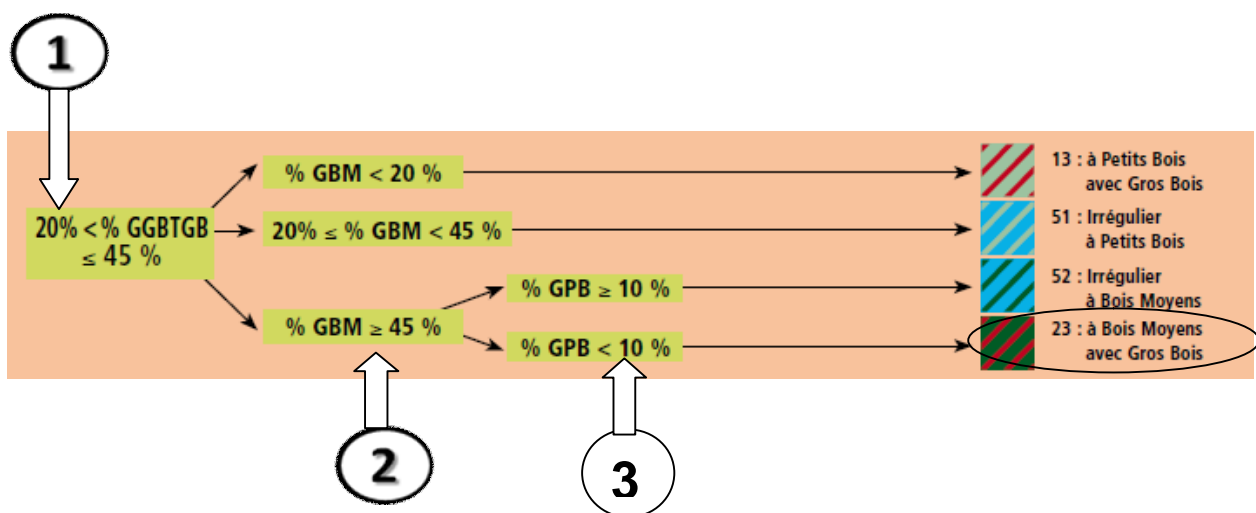


FIGURE 30 : RÉSULTAT DE TYPE DE STRUCTURE DE (S2)

TABLEAU 15 : POURCENTAGES DES SURFACES TERRIERES DES QUATRE CATÉGORIES DE BOIS POUR LA STATION (S3)

Résultats	QS	QC	G (QS)	G(QC)	G m ² /h	%
PB	46	46	18	18,5	36,5	22
BM	75	43	65,5	26,5	92	56
GB	9	18	18	17	35	21
TGB	0	0	0	0	0	0
Total	130	107	101,5	62	163,5	100

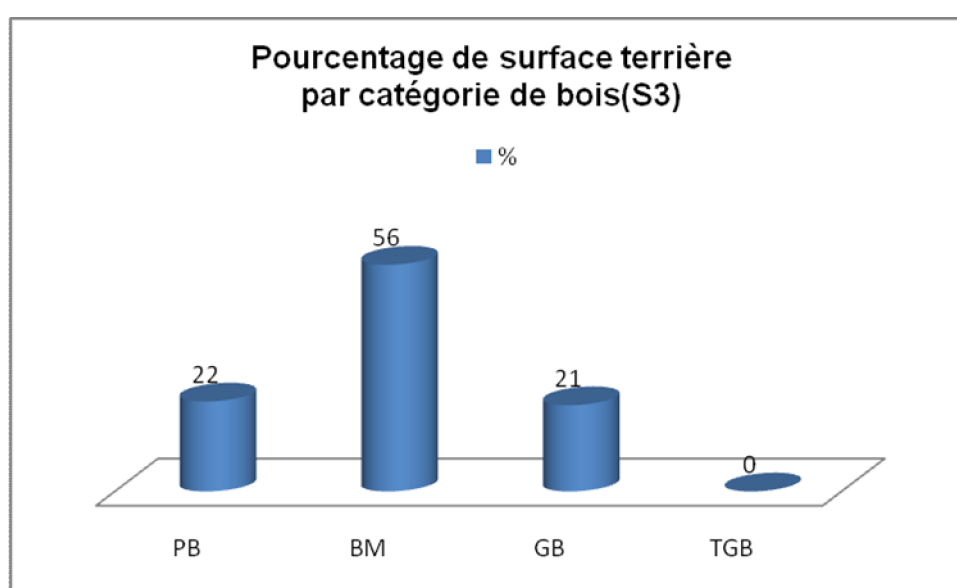


FIGURE 31 : RÉPARTITION DE LA SURFACE TERRIERE PAR CATEGORIE DE BOIS

Dans le tableau 15 la surface terrière totale étant de 172,5 m²/ha, on utilise la partie de la clé relative aux peuplements, dont la surface terrière est supérieure ou égale à 7 m²/ha.

Les données nécessaires sont : % **GPB** =22; % **GBM** = 56 ; % **GGBTGB** = (21+0) =21.

Ces chiffres vont permettre de cheminer dans la clé jusqu'à l'obtention du type de structure correspondant.

Étape 1 : % **GGBTGB** (21%) est comprise entre 20 et 45 %.

Étape 2 : % **GBM** (56%) est supérieure ou égale à 45 %.

Étape 3 : %**GPB** (22%) est supérieure ou égale à 10 %

On conclut que la troisième station est de type de structure 52 : irrégulière a bois moyens.

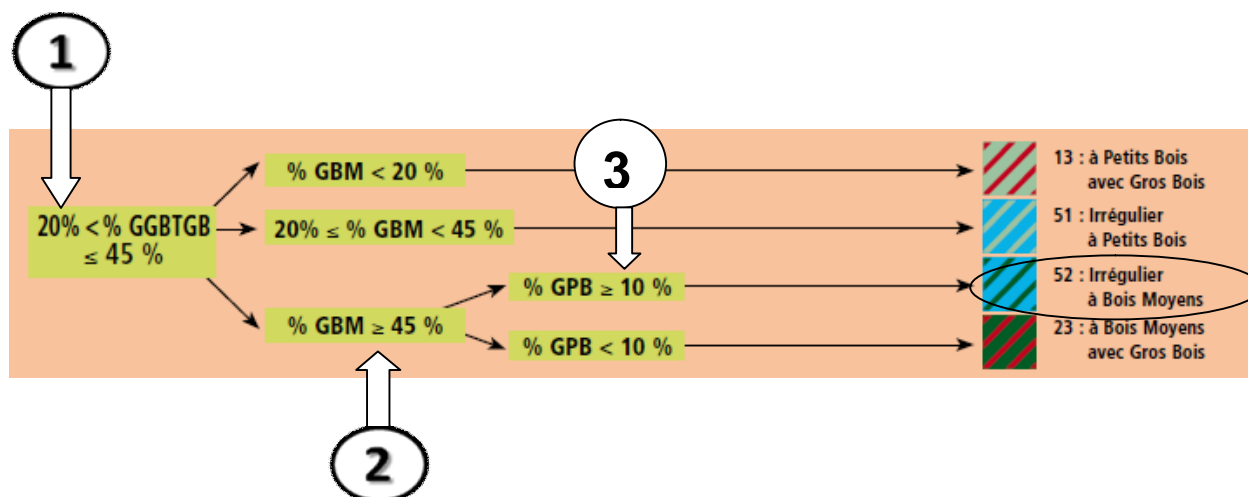


FIGURE 32 : RÉSULTAT DE TYPE DE STRUCTURE DE (S3)

III.1.5.2. détermination des types de peuplement

Les familles sylvicoles ont été construites à partir de la structure en catégories de bois, du capital et de la richesse en perches et petits bois d'avenir.

D'après le tableau 13 la surface terrière totale étant de 172,5 m²/ha, on utilise la partie de la clé relative aux peuplements, dont la surface terrière est supérieure ou égale à 7 m²/ha. $\% \text{GPB} = 1$; $\% \text{GBM} = 43$; $\% \text{GGBTGB} = (45+11)=56$.

Ces chiffres vont permettre de cheminer dans la clé jusqu'à l'obtention du type de peuplement

Étape 1 : $\% \text{GGBTGB}$ (56%) est supérieure à 20%

Étape 2 : $\% \text{GBM}$ (43%) est supérieure ou égale à 20%

Étape 3 : $\% \text{GGBTGB}$ (56%) inférieure ou égale 75%

Étape 4 : d'après le tableau 8 et l'annexe () le nombre de **PePB** est supérieur à 2.

Après ces étapes on conclut que la première station est de type de peuplement irrégulier

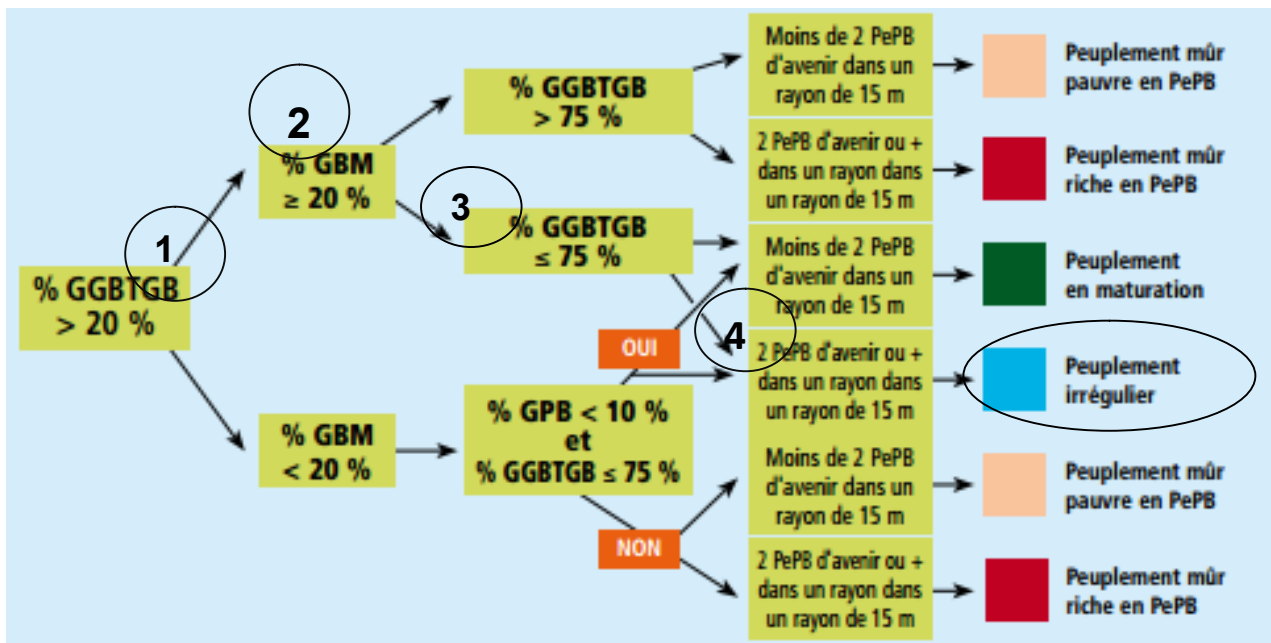


FIGURE 33 : RÉSULTAT DE TYPE DE PEUPEMENT (S1)

Dans le tableau 14 la surface terrière totale étant est de 211,5m²/ha, on utilise la partie de la clé relative aux peuplements, dont la surface terrière est supérieure ou égale à 7 m²/ha.

Les données nécessaires sont : % **GPB** = 0 ; % **GBM** = 59; % **GGBTGB** = (41+0)= 41.

Ces chiffres vont permettront de cheminer dans la clé jusqu'à l'obtention du type de peuplement.

Étape 1 % **GGBTGB** (41%) est supérieure à 20%

Étape 2 : % **GBM** (59%) est supérieure ou égale à 20%

Étape 3 : % **GGBTGB** (41%) inférieure ou égale 75%

Étape 4 : d'après le tableau 9 et l'annexe (2) le nombre de PePB est supérieur à 2, donc la deuxième station est de type de peuplement irrégulier

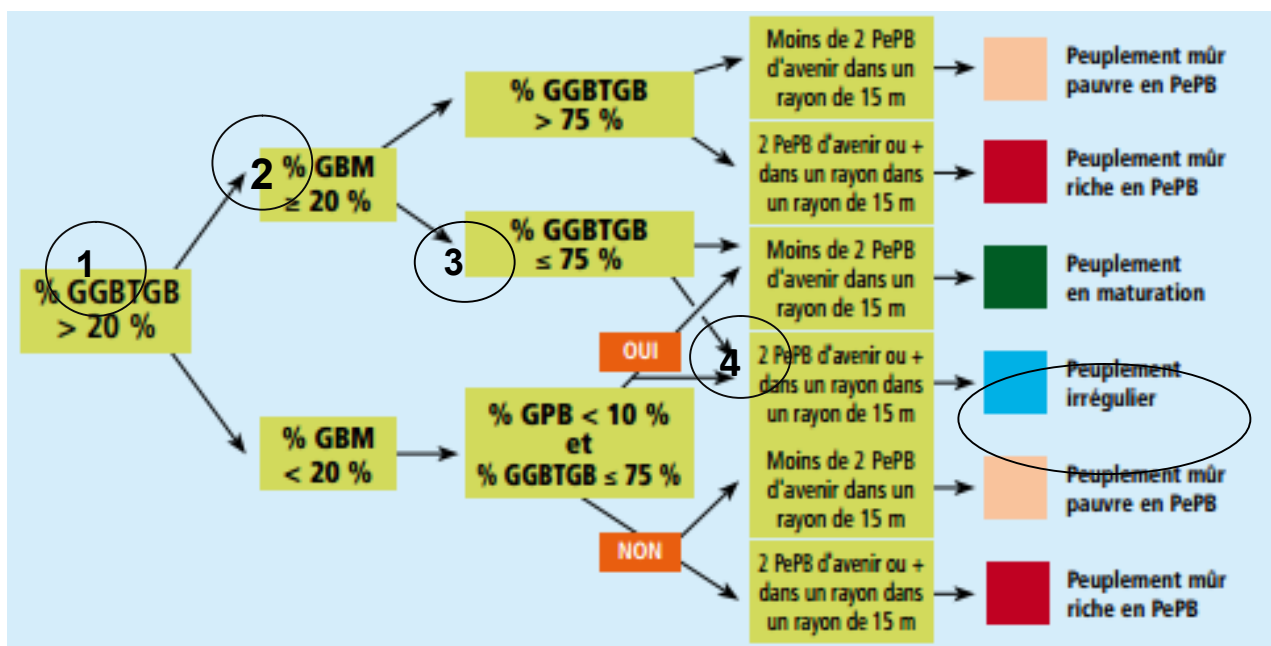


FIGURE 34 : RÉSULTAT DE TYPE DE PEUPEMENT (S2)

Dans le tableau 15 la surface terrière totale étant de 172,5 m²/ha, on utilise la partie de la clé relative aux peuplements, dont la surface terrière est supérieure ou égale à 7 m²/ha.

Les données nécessaires sont : % **GPB** =22; % **GBM** = 56 ; % **GGBTGB** = (21+0) =21.

Ces chiffres vont permettront de cheminer dans la clé jusqu'à l'obtention du type de peuplement

Étape 1 : % **GGBTGB** (21%) est supérieure à 20%

Étape 2 : % **GBM** (56%) est supérieure ou égale à 20%.

Étape 3 : % **GGBTGB** (21%) est inférieure ou égale 75%

Étape 4 : d'après le tableau10 et l'annexe () le nombre de PePB est supérieur à 2, donc la troisième station est de type de peuplement irrégulier

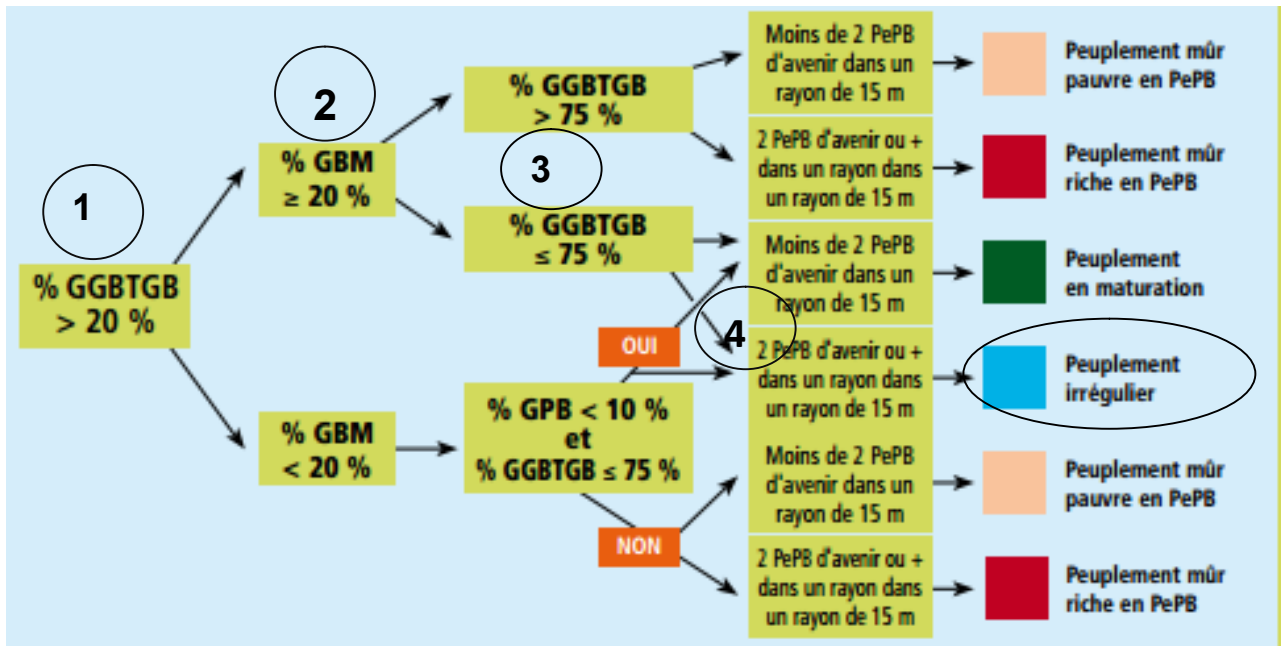


FIGURE 35 : RÉSULTAT DE TYPE DE PEUPEMENT (S3)

D'après les résultats obtenus dans les trois stations on conclut que la forêt de Beni Ghobri à un type de peuplement irrégulier

III.2. discussion

Cette étude s'est intéressée à la typologie des peuplements des trois stations au niveau de la forêt de Beni Ghobri, la première et la deuxième station sont des peuplements purs et la troisième est une station d'un peuplement mélange.

Notre étude est basée sur l'application d'une approche de terrain facile à mettre en oeuvre et à réaliser, utilisant le relascope à chaînette, qui permet de déterminer rapidement et facilement la surface terrière.

L'inventaire réalisé sur le site au cours du mois de juillet et août 2016 a permis de dénombrer les arbres et de mesurer les paramètres dendrométriques (le diamètre), pour chaque placette de nos stations. Ceci a permis d'estimer les paramètres de la densité (nombre de tiges/ha et la surface terrière des catégories du bois).

Pour une pratique de la subericulture, la densité des peuplements est l'un des plus importants facteurs vu son influence sur l'évolution des peuplements à travers l'effet de la concurrence.

Parmi les stations qu'on a étudiées il semble que la troisième station (contant Aboude) est celle qui se présente avec la densité la plus importante 188,25 arbres/ha pour le chêne –liège et 154,28 arbres/ha pour le chêne zeen et la première station et la moins dense (263,31 arbres/ha) après la comparaison de nos résultats celles obtenues par **DJAMOUH et DJEBBID (2006)**, en concluent que notre forêt est très dense. On sachant que les dernière, leur étude est basé sur puiseur aspect.

Cette forte densité implique la fermeture, ce qui influe négativement sur les peuplements par le manque de lumière et d'espace, et sur la régénération naturelle de peuplement par le manque des jeunes plants, ainsi que la production (liège) telle que le souligne **NATTIVIDADE (1956)** : « dans un peuplement très dense où les cimes des arbres se déforment avec un volume réduit. Les arbres supportent mal le déliegeage. Le dessèchement devient plus fréquent après chaque récolte ».

De sont côté la distribution des classes de diamètre (de 10cm d'intervalle) permet de faire ressortir que la présence de la classe de [0-10[qu'a la première station dépôt de liège, le [10-20[et [20-30[indiquent l'existence des stades de développement de semis, fourré, gaulis e perchis et elles représentent une régénération naturelle faible, et nulle dans la deuxième station thinsawinne (thizi oufelah).

La comparaison de nos résultats avec celles obtenues par **CHENOUNE (1991)**. Nous amener au constat d'un manque de recrutement suffisant dans les jeunes stades de développement, ce qui est la conséquence d'une mauvaise régénération naturelle ou une mortalité chez ces dernières, ainsi que le vieillissement du peuplement.

Pour terminer cette étude typologique des peuplements de la forêt de Beni Ghoubri en référence avec le travail de (**ANCEL et al, 2009**), qui se base sur l'utilisation d'un nouvel outil ; le relascope à chaînette avec on mesure la surface terrière et déterminer la

répartition de cette dernière par les catégories de bois, par deux clés d'identification, une permet de définir le type de structure de peuplement et la deuxième déterminer à quel type appartiennent ces peuplements.

Le relascope à chaînette, certainement le plus simple et le moins coûteux donc elle peut être au port de tout le monde. Ce dernier, peut facilement être fabriqué à l'aide d'un manche et d'un rectangle de fer, carton ou de plastique.

Classiquement, avant la mise en œuvre de cet appareil les gestionnaires décrivent leurs peuplements forestiers par des méthodes dendrométriques qui peut-être mesurée au moyen d'appareils tels que le relascope de Bitterlich, appareil très complet, coûteux, et qui exige beaucoup de temps sur le terrain et beaucoup de calculs à fin de déterminer le type de peuplement, c'est une méthode qui est utilisée par **LETREUCH-BELAROUCI et PIAZZETTA, (2009), CHABANE, (2014)**

Selon la clé de détermination des types de structure, les peuplements étudiés appartiennent aux types **32 : à gros bois avec bois moyens** pour la première station, **23 : à bois moyens avec de gros bois** pour la deuxième station et la troisième station est de type **52 : irrégulier à bois moyens (figure 36)**.

Selon la deuxième clé, qui est pour identifier le type de peuplement, les trois stations appartiennent au même type : **peuplement irrégulier (figure 37)**

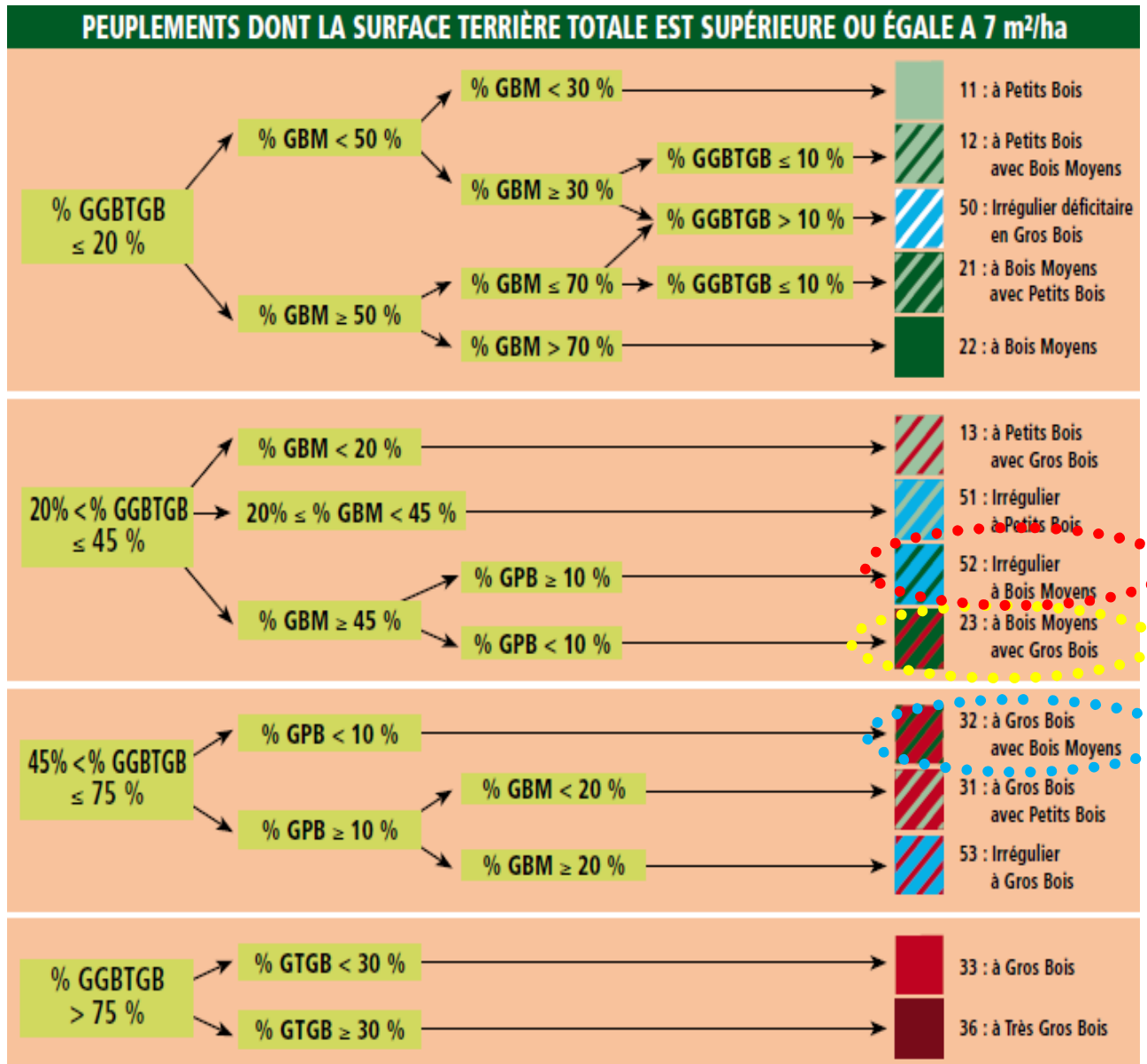


FIGURE 36 : LES TYPES DE STRUCTURE DES TROIS STATIONS DE LA FORET DE BENI GHOBRI

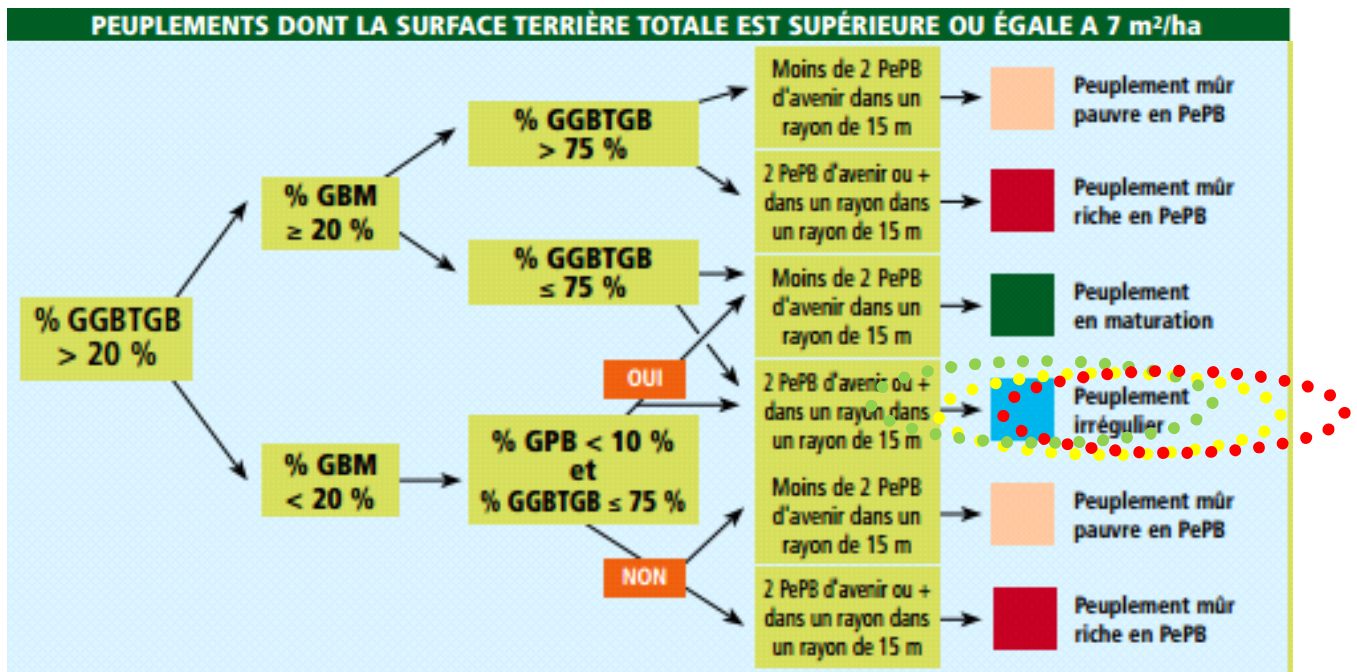


FIGURE 37 : LE TYPE DE PEUPEMENT DE LA FORÊT DE BENI GHOBRI

Pour le maintien de la structure actuelle au niveau de nos stations étudiées, il est nécessaire de faire un plan de gestion pour chacune d'elles :

➤ **Pour le peuplement de la première station :**

- Récolte orientée sur les gros bois en commençant par les plus gros, éventuellement par groupe pour amorcer ou favoriser la régénération.

- Si les petits bois et perches d'avenir sont rares, le prélèvement des gros bois, voire des bois moyens de médiocre qualité, se fera à leur profit.

- Économie des bois moyens de bonne qualité.

- Dans les peuplements riches en perches et régénération, prévoir des travaux de dépressage ou d'élagage si besoin.

- En cas d'absence ou de difficulté de régénération, on peut envisager la plantation d'essences

- Récolte plus accentuée des bois moyens en éclaircies prélèvement sanitaire sur les gros bois (b).

- En cas de peuplement très dépérissant et d'absence de régénération et de perches, on peut envisager la coupe rase suivie de plantation.

➤ **Pour le peuplement de la deuxième station :**

- Récolte progressive des gros bois arrivés à maturité.

- Éclaircie par le haut dans les bois moyens au profit des arbres de qualité à houppiers équilibrés et bien développés (stabilisateurs).

- Économie des gros bois.

- Éclaircie forte dans les bois moyens, notamment en faveur des petits bois et perches

➤ **Pour le peuplement de troisième station :**

- Récolte progressive dans les gros bois ce qui permettra d'éduquer les perches, les petits bois et les bois moyens (a).

- Éclaircie légère par le haut dans les bois moyens.

- Éclaircie possible dans les perches et petits bois surtout lorsque les gros bois sont dispersés.

Au terme de ce travail, consacré à l'étude de la typologie et les facteurs de concurrence des trois stations la première et la deuxième des peuplements purs et la troisième station de peuplement mélange de la forêt de Beni Ghobri il est important de présenter de façon synthétique les principales conclusions auxquelles nous sommes arrivés.

Les résultats de cette étude obtenue sur la base d'un échantillonnage aléatoire simple, sur la base de placette circulaires de 5 ares (15 m de rayon) et de l'utilisation d'un nouvel outil de description ; le relascope à chaînette, certainement le plus simple et le moins coûteux. Ce dernier mesure la surface terrière.

Sur le plan d'identifier le type de peuplement et le type de structure de chacune de ces stations on a basé sur deux clés de détermination.

Selon les densités enregistrées dans la forêt de Beni Ghobri, la troisième station est la plus dense avec (342,53 arbres/ha), et la première station est la moins dense avec (263,31 arbres/ha).

L'étude de la distribution des classes de diamètre montre l'existence d'une régénération naturelle dans la première station, mais elle n'est pas importante, ce qui n'est pas le cas dans les deux autres stations.

En effet, la forte densité, le vieillissement des sujets et la déficience de régénération ont peut-être des conséquences une non optimisation de la production de liège et une remise en compte de la pérennité de notre forêt.

Il serait intéressant d'approfondir l'étude des facteurs de régénération dans ces stations pour mieux comprendre le déficit de la régénération naturelle des suberaies à grande échelle.

De nouvelles mesures de gestion et de préservation doivent être prises en considération pour ce nouvel outil qui constitue en soi une aide et un gain de temps précieux pour l'identification et le diagnostic des peuplements à aménager et à restaurer.

Tenant compte de ces résultats, il apparaît que ces suberaies étudiées nécessitent une gestion sylvicole adaptée, car cette forte densité observée à leurs influe négativement sur la croissance de ces peuplements.

Vu le vieillissement de ces futaies, la sauvegarde et la conservation de ce patrimoine exigent une régénération naturelle.

Pour l'amélioration de ces suberaies, nous proposons quelques recommandations à suivre :

- Intégration de la population dans les actions d'aménagement, en formant des forestiers pour la gestion des forêts et des travaux sylvicoles.
- Entretien pour les peuplements de ces suberaies .
- Réalisation des travaux nécessaires au maintien de la régénération naturelle, souhaitons que des aides publiques adaptée viennent les encourager.
- Elimination du sous bois et dégagement des semis de leurs concurrents (sous bois, chêne zeen, etc.). Les opérations de débroussaillage ne seront que bénéfiques pour le renouvellement du chêne- liège, comme elles sont d'une grande importance contre la propagation des incendies.
- Tenir le chêne-liège à l'état assez clair à partir des stades de première récolte du liège.
- Lutte contre le surpâturage et le défrichement.
- Une éclaircie sanitaire prélevant les bois surannés et permettant de réduire le couvert (60%).
- Installer des pare-feu et la réhabilitation d'une forme de pastoralisme très favorable sur le plan de l'esthétique des paysages.

Enfin, nous souhaitons que ce modeste travail servira de référence et de base pour d'autres recherches dans ce domaine et contribuera ainsi à l'amélioration de la production subéricole en Algérie.

Références bibliographiques

A

- ANCEL P. (2009).** Guide de peuplements forestiers feuillus des collines alsaciennes (typologie et sylvicultures. Alsace. 53 P.
- ASMANI A. (2011).** Caractérisation de la typologie et des indices de compétition entre station de la forêt de Mizrana (willaya de Tizi-ouzou). 2^{ème} rencontre méditerranéenne des chercheurs-Gestionnaire-Industriels, sur la gestion des subéraies et la qualité du liège (18 et 19 octobre 2011). Université de Jijel.

B

- B.R.L et I.M.L. (1997),** guide de subériculture des Pyrénées. Orientales. Institut méditerranéen du liège et la compagnie d'aménagement Bas-Rhône-Languedoc.73P.
- BARDE J.et BOUCHON J. (1988).** Dendrométrie. Ecole Nationale du génie rural, des eaux et forêts. 2^{ème} édit. NANCY, 328 P.
- BEL ABBES DJ. (1996).** Le chêne liège. La forêt Algérienne. N°1, février, mars 1996, 26-30.
- BENABID A. (1989).** Ecologie, conservation et restauration des subéraies. Formation continue à l'ENFI.275P.
- BOUDY P. (1952)** - Guide de forestier en Afrique du Nord, Ed : librairie agricole, horticole, forestière et ménagère, Paris, 505 P.
- BOUDY P. (1955)**-Economie forestière Nord-Africaine. Tome 4. Ed. Larousse, 247 P
- BOUHRAOUA RT. (2003).** Situation sanitaire de quelque forêts du chêne liège de l'ouest algérien. Etude particulière de problèmes pose par insecte. These Doct. Forêt., Univ. Tlemcen. 220 P.
- BOUHRAOUA RT. (2014).** Le chêne liège face au feu de 2012 : Etat des lieux de 2années après : cas de l'Algérie, fête de liège 13 juin à vives, France, VIVEXPO 2014.
- BOUKRERIS F. (2008).** Contribution à l'étude des insectes gallicoles des chênes (Hymenoptera: Cynipidae) dans le massif forestier Zarifet-Hafir (Wilaya de Tlemcen). Mém. - Mag. , Dép. Fac.Sci.,Univ., Tlemcen. ppl2-24.

C

- CANTAT R et PIAZZETTA R., (2005).** La levée de liège. Institut méditerranéen de liège. Guide de technique et de vulgarisation 23P. (I.M.L., 2005)
- CEMAGRE F. (1983).** Régénération artificielle des chênes. Note technique n°50.12P
-

Références bibliographiques

CHABANE A. (2015). Etude de la reproduction de liège en relation avec les indices de concurrence et de la typologie de quatre stations des subéraies pures de : Béni Khetabe, Oued-Gheni, Beni-Mesleme et Rekkada Metlatine dans la wilaya de Jijel-Algérie. Thèse Ing, Univ M. M. Tizi-Ouzou. 99 P.

CHENOUNE K. (1991). contribution à l'étude éco-dendrométrique d'une futaie et d'une taille de chêne liège dans le massif de Beni-Ghobri. Thèse Ing. Institut d'agronomie, UMM de Tizi-Ouzou. 86 P.

CHOLLETT F. (1997). La régénération naturelle du Hêtre. ONF-Bulletin Technique n°32.22P.

D

DESSAIN G. et TONDELIER M. (1991). Le liège méditerranéen. Edit. Presse agronomique de Gembloux. 362P.

F

FROCHOT H et LEVY G. (1986). Facteurs du milieu et optimisation de la croissance. Initiale en plantations de feuillus. Rev. For. Fr., XXXV III.3. 301-306.

H

HACHECHENA S. (1995). Contribution à l'étude des techniques de renouvellement de *Quercus suber* dans la forêt domaniale de Bainem. Thèse Ing. TNA. El-Harrach, Alger. 70 P.

HAFFAF S. (2011). Contribution à l'étude de l'entomofaune du chêne liège (*Quercus suber* L) dans la forêt de zariffet (wilaya de Tlemcen). Thèse de mémoire, université Abou Baker Belkaid, Tlemcen. 48 P.

I

I.M.L. (2006). Info-liège, n. Institut méditerranéen du liège. (www.institut du liège.com)

I.M.L (2005). La levée de liège ce qu'il faut savoir sur l'exploitation du chêne-liège. Guide technique et de vulgarisation. www.institut du liège.com.

IPROCOR. (1999). Manuel didactique du leveur et de l'ouvrier spécialisé dans les travaux d'exploitation du chêne liège. Projet Leosuber, version française, 231 p.

L

LEUTREUCHE-BELAROUCI A. (2009). Diversité floristique des subéraies du parc national de Tlemcen (Algérie) *Acta botanica* « 34 » PP.77-89. Malaga.

Références bibliographiques

LOUNI D. (1994). « Les forêts algériennes » in forêt Méditerranéenne, janvier 1994, n°1, P 59-63.

M

MAIRER. (1926). Note phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie avec une carte, gouvernement générale d'Algérie. Service de cartographie, Alger, 78 P.

MESSAOUDANE M. et MEZIANE A. (2000). Etude da la régénération par rejet de souche de chêne-liège (*Quercus Suber* L.) dans la forêt domaniale d'Ait Laddour, Azazga, Tizi-Ouzou. Memoire. Ing. Agro. Univ. Tizi-Ouzou, 41P

METNA B. (2003). Caractérisation physique et chimique du liège de reproduction de la subéraie orientale de la wilaya de Tizi-Ouzou. Thèse de magister, agro. UMM. Tizi-Ouzou, 103P

N

NATIVIDADE JV. (1956). Subericulture. Edit. Française de l'ouvrage portugais subericulture. 303 P.

P

PIAZETTA R. (2009). Typologie des subéraies : les exemples des Pyrénées. Orientales et du var. 1^{ère} rencontre méditerranéenne des Chercheurs - Gestionnaire - Industriels , sur la gestion des subéraies et la qualité du liège. 19-20 octobre 2009, Université Abou-Baker Belkaid-Tlemcen (Algérie).

[http:// www.rencontre-medsuber.com](http://www.rencontre-medsuber.com)

PIAZZETTA R. (2015).les actes du Med suber 1 :1^{ère} rencontre méditerranéenne des Chercheurs-Gestionnaire-industriels sur la gestion des subéraies et la qualité du liège.19-20 octobre 2015, Université de Tlemcen, PP : 33-45

Q

QUEZEL P et MEDAIL F. (2003). Ecologie et biogéographique des forêts du bassin méditerranéen. Collection environnement. Edit. Elsevier. Parie.573 P.

QUEZEL P. (1976).Les forêts du pourtour méditerranéen. Notes techniques de MAB2. Paris. Edit. Presses de l'Unesco, pp. 375-391.

QUEZEL P. (2002). La réflexion sur l'évolution de la flore et de la végétation méditerranéenne. Edit. IBISPRESS.

S

SAADI H et OUAKID M. (2015).Evaluation de l'état sanitaire des subéraies de la forêt domaniale de l'Edough (Annaba) nord-est algérien. La troisième rencontre méditerranéenne des "chercheurs-Gestionnaire-Industriels", sur la gestion des subéraies et la qualité du liège (5-7MAi 2015).UMMTO.

Références bibliographiques

SEIGUE A. (1985). la forêt circumméditerranéenne et ses problèmes. Edit. Maison neuve et Larousse, 502P.

V

VIGNES E. (1990). « Sylviculture des forêts varoises » in forêt méditerranéenne, tome XII, N°2, pp 125-131.

Y

YAKOUBI N. (2014) .exploitation de la variabilité intra et inter population de chêne liège (*Quercus - suber*) par l'étude de quelques caractères foliaires dan les forêts de Haddada, Bougous et Zitouna (Wilay d'El Tarf, Algérie). Thèse Ing. Uni. M. M. Tizi- Ouzou, 86 P

YESSAD S. (2000). Le chêne liège et le liège dans les pays de la mediterrannée occidentale. Edit. l'ASBL forêt wallonne Lauvain La neuve. Belgique. 190 P.

Z

ZERAIA L. (1971). le chêne liège. Récolte de liège. Ed. CNREF, Alger, 32 P.

ZERAIA L. (1982). Le chêne-liège. Phytosociologie, édaphologie, régénération et production dans les forêts de chêne liège de provenance cristalline (France méridionale et d'Algérie). Extrait de la thèse de doctorat d'Etat, 166 P.

Résumé

Ce travail consacré à l'étude de la typologie et les facteurs de concurrence des trois stations la première et la deuxième des peuplements purs et la troisième station de peuplement mélange de la forêt de Beni Ghobri. L'identification des ces types basé sur la répartition de la surface terrière par catégories de bois, cette dernière mesuré par un nouvel outil plus simple et permis de gain de temps « relascope à chainette ». Les résultats acquis montrent que les différentes stations présentent une variabilité qui est due à plusieurs facteurs parmi lesquels : la forte densité, la régénération déficiente et l'action anthropique. En se référant aux travaux de CHENOUNE (1991), il apparaît que notre forêt enregistre une nette régression mais elle reste toujours de bonne fertilité.

Mots clés : chêne liège, densité, placette, surface terrière, typologie, peuplement, forêt de Beni Ghobri

Abstract

This work devoted to the study of typology and competitive factors of the three stations first and second pure stands and the third settlement station mixture of forest Beni Ghobri. The identification of these types based on the distribution of basal area by wood categories, the latter measured by a new simple tool and permits time-saving "relascope to chainette". The results obtained show that the different stations show variability is due to several factors, including: the high density, poor regeneration and human action. Referring to the work of CHENOUNE (1991), it appears that our forest is a net decline but still good fertility.

Keywords: cork, density plot, basal area, typology, settlement, forest Beni Ghobri