



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة سعد دحلب - البليدة 1

Université SAAD DAHLEB BLIDA 1

Faculté des Sciences de la Nature
et de la Vie

Département de Biotechnologie et Agroécologie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme Master Académique en Sciences Agronomiques

Spécialité : Sciences Forestières

Thème :

**La filière liège en Algérie. Diagnostic et vision
d'avenir**

Présenté par : BOULEFAF Yasmina

Devant le jury composé de :

M ^{me} DJAABOUB Soror :	MAA	USDB 1	Présidente
M. FELLAG Mustapha :	MAA	USDB 1	Promoteur
M ^{me} SEBTI Safia :	MCB	USDB 1	Examinatrice

Année Universitaire : 2020/2021

Remerciements

Au terme de ce mémoire je tiens de remercier vivement et profondément tous ceux qui m'ont aidé à son élaboration.

M. FELLAG Mustapha en qualité de promoteur et pour avoir accepté de m'encadrer, je lui exprime ma profonde gratitude.

Mes remerciements à Mme DJAABOUB Soror d'avoir accepté de présider le jury de mon mémoire.

Je remercie également Mme SEBTI Safia qui a bien voulu examiner ce travail.

J'ai l'honneur de remercier tous ceux qui ont collaboré de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Dédicace

« Tu n'es plus là où tu étais mais tu es partout là où je suis » à
toi papa, que Dieu te fasse miséricorde et te place dans ses
havres, je t'aime.

A celle qui m'a transmis la vie, qui a sacrifié pour me voir
réussir, à toi maman, merci pour tout ce que tu as fait pour moi,
je t'aime.

A mes frères Abdelkader et Mohamed et à mes sœurs Fatima-
Zahra et Aicha et son mari Youcef sans oublier les enfants.

A M. TAFABI Djamel pour son encouragement et son soutien
moral.

A M. SAIGHI BOUAOUINA Fethi pour son aide,
encouragement et soutien.

Merci à tous.

Yasmina.

Liste des figures

page

Figure 1 : Répartition du chêne liège dans le monde (L'EUROPE ET LA FORÊT, 2000)	6
Figure 2 : Répartition des subéraies selon la superficie (SANTOS PEREIRA <i>et al</i> , 2008)	7
Figure 3 : Répartition des subéraies en Algérie (DGF, 2005).....	8
Figure 4 : Production mondiale de liège en tonnes (APCOR, 2008)	17
Figure 5 : Schématisation d'un tronc de chêne liège (AMANDIER 2004)	20
Figure 6 : Tronc de chêne liège avec les différentes récoltes de liège (PONTE E SOUSA <i>et al.</i> , 2003).	22
Figure 7 : Représentation schématique d'une coupe transversale d'un tronc de Chêne Liège (CBL, 2006)	23
Figure 8 : Apparence anatomique du liège de reproduction après dilatation du gaz à 350°C : section tangentielle (gauche) et section radiale (droite) (PEREIRA, 2015)	24
Figure 9 : Courbe de contrainte de compression du liège dans la section tangentielle et transversale observée sous le microscope à balayage (PEREIRA, 2015).....	28
Figure 10 : Evolution des recettes générées et sommes dues au trésor (DA) de 1995 à 2004 (DGF, 2005)	50
Figure 11 : Vente des lièges domaniaux de 1995 à 2004 (DGF, 2005).....	50
Figure 12 : Ventilation des exportations liège (BOOZ ALLEN, 2003 <i>in</i> Kouba, 2005).....	54
Figure 13 : Exportation du liège 1995-2000 (DGF, 2005)	54

Liste des tableaux

page

Table 1 : La formation forestière dans la forêt algérienne (DGF, 2019)	4
Table 2 : Principaux facteurs associés au déclin de peuplement de chêne liège (BEN JAMAA et PIAZZETTA,2006).....	12
Table 3 : E xportation algérienne de liège naturel et de produits de la transformation du liège, valeur multipliée par milliers de dollars (ECHOTECNICS, 2004).....	19
Table 4 : Rangs de calibre (VIEIRA, 1934)	31
Table 5 : Classe calibre selon la Norme Espagnole UNE 56-915-88 (AFNOR, 1988).....	31
Table 6 : Rangs d’aspect CMC (1990)	32
Table 7 : Classification CORKASSESS (1997)	33
Table 8 : La hausse démasclage (BNEF, 1991)	38
Table 9 : Les variations dans le poids du liège (ITF, 2005).....	39
Table 10 : Les circonférences à mi hauteur de démasclage réduit selon l’épaisseur du liège (ITF 2005) .	40
Table 11 : Catégorie et qualité du liège (INRF, 2005).....	43
Table 12 : Avis de vente (Quotidien ‘Liberté’, avis de vente édité le 09 Nov. 1999, page 16.....	47
Table 13 : Evolution du prix de revient d’un quintal de liège brut (MHF, 1989)	48
Table 14 : Prix de vente par catégorie de liège (en dinar / stère) (DGF, 2005).....	48
Table 15 : Evolution de recette générée par la vente de liège (DGF, 2005)	48

Liste des abréviations

APCOR : Association Portugaise du Liège

CAL : Compagnie Algérienne du Liège

DFCI : Défense des Forêts Contre les Incendies

DGF : Direction Générale des Forêts

DGRF : Direction Générale des Ressources Forestières (Portugal)

EMIFOR : Entreprise de Mise en Valeur du Fond Forestier

ENL : Entreprise Nationale des Lièges

GLA : Groupe Algérie Liège

IML : Institut Méditerranéen du Liège

INRF : Institut National de Recherche Forestière

LM : Liège Mâle

LMF : Liège Mâle Flambé

LR : Liège de Reproduction

LRF : Liège de Reproduction Flambé

ONS : Office National des Statistiques

ONCV : Office National de Commercialisation des Produits Viti-Vinicoles

PFNL : Produits Forestiers Non Ligneux

SAFA-BABOR : Société Agroforestière d'Aménagement (BABOR, Sétif- Algérie)

SNL : Société Nationale du Liège

Résumé

La subéraie algérienne joue un rôle prépondérant sur le plan socio-économique. Elle représente, d'une part une source de revenu non négligeable pour la population rurale, puisque la récolte des lièges nécessite une main d'œuvre relativement importante, et d'autre part elle a permis le développement des industries de transformation du liège. Les distorsions marquant la filière et l'accumulation des problèmes sans procéder à des remèdes efficaces ont engendré un état de défaillance dans les différents niveaux. La mauvaise gestion de ce patrimoine a engendré au fil du temps des mauvais résultats matérialisés par la mauvaise qualité de nos produits. Pour cela, le développement de la filière liège doit être conçu sous l'angle de bâtir une filière de qualité, dont chaque maillon fait l'objet d'une politique d'amélioration appropriée (mise à niveau). De ce fait, il est nécessaire de développer des institutions capables de produire des règlements facilitants et améliorant les transactions et les coordinations au sein de la filière. L'exportation du liège, transformé en plusieurs produits constitue le meilleur moyen pour valoriser notre subéraie.

Mots –clés : La subéraie algérienne, liège, la filière liège, exportation.

Abstract

The Algerian cork oak forest plays a predominant role on the socio-economic level. On one hand, it represents a significant source of income for the rural population, since the harvesting of cork requires a relatively large workforce, and on the other hand, it has allowed the development of cork processing industries. The distortions in the sector and the accumulation of problems without effective remedies have led to a state of failure at the various levels. The poor management of this heritage has, over time, produced bad results in the form of the poor quality of our products. For this reason, the development of the cork sector must be conceived from the point of view of building a quality sector, each link of which is the subject of an appropriate improvement policy (upgrading). It is therefore necessary to develop institutions capable of producing regulations that facilitate and improve transactions and coordination within the sector. The export of cork, transformed into several products, is the best way to glamorize our cork industry.

Key words : The Algerian cork oak forests, cork, the cork sector, export.

تلعب غابات الفلين الجزائرية دورًا هامًا على المستوى الاجتماعي والاقتصادي. من ناحية تمثل مصدر دخل مهم لسكان الريف، نظرًا لأن حصاد الفلين يتطلب قوة عاملة كبيرة نسبيًا ، ومن ناحية أخرى ، فقد مكّن من تطوير صناعات معالجة الفلين. إن التشوهات التي تميز القطاع وتراكم المشاكل دون اللجوء إلى العلاجات الفعالة قد وأدت حالة من الفشل على مختلف المستويات. أدت سوء إدارة هذا المورد مع مرور الوقت إلى نتائج سيئة تجسدها رداءة جودة. لهذا ، يجب تصميم تطوير قطاع الفلين من زاوية بناء قطاع الجودة ، كل رابط منه يخضع لسياسة تحسين مناسبة (ترقية). لذلك ، من الضروري تطوير المؤسسات القادرة على إصدار أنظمة تسهل وتحسن المعاملات وتنسيق داخل القطاع. يعد تصدير الفلين ، الذي تم تحويله إلى عدة منتجات ، أفضل طريقة للترويج لمزارع الفلين لدينا.

الكلمات المفتاحية: غابات الفلين الجزائرية ، الفلين ، قطاع الفلين ، التصدير.

Sommaire

Remerciements

Dédicace

Liste des figures

Liste des tableaux

Abréviations

Résumé

Introduction

Chapitre I

I-1-1 \-Etat du secteur des forêts.....	4
I-1-2 \-Caractéristiques de la forêt algérienne.....	4
I-1-3 La situation des subéraies dans la forêt algérienne	5
I-2 \-Généralité sur le chêne liège.....	5
I-2-1 \-Chêne liège	5
I-2-2 \-Aire de répartition du chêne-liège.....	6
A \-Aire mondiale	6
B \ Aire algérienne	7
I-2-3 \-Caractères botaniques, forestiers et dendrologiques.....	8
I-2-4 \-Régénération du Chêne liège.....	9
I-2-5 \-Ecologie	9
A \-Exigences climatiques.....	9
B \-Exigences édaphiques.....	10
I-2-6 \- Composition floristique	10
I-2-7 \- Causes de déclin du Chêne liège.....	12
A \-Les mauvaises pratiques de gestion.....	13
B \- Les attaques d'insectes	13
C \-Les attaques de champignons.....	14
D \-Les incendies de forêt.....	15
E \-Les mauvaises levées	15
I-2-8 \-Importance	16
A \-Importance écologique	16
B \-Importance économique	16

Sommaire

- Dans le monde.....	16
- En Algérie	17
Chapitre II	
II-1 \-Etude du liège	20
II-1-1 \-Le liège	20
II-1-2 \-Formation du liège.....	20
A\ -Le liège mâle	21
B\ -Le liège femelle et de reproduction	21
II-1-3 \-Propriétés du liège	22
II-1-4 \-Qualité du liège	22
A\ -La qualité liée à la structure anatomique du liège.....	23
B\ -La qualité liée aux paramètres environnementaux	25
C\ -La qualité liée aux paramètres physiques.....	26
D\ -La qualité liée aux paramètres mécaniques	27
E\ -La qualité liée aux composés chimiques	28
II-1-5 \-Quantification de la qualité du liège	30
A\ -Le calibre.....	30
B\ -L'aspect	32
II-1-6 \-Défaut du liège	34
II-1-7 \- Les insectes et les champignons	35
II-1-8 \-Production du liège.....	37
II-2 \-La filière liège.....	37
II-2-1 \-L'exploitation de liège.....	37
A\ -Poids du liège	39
B\ -Calcul du volume sur pied.....	39
C\ - Calcul du poids du liège pour 1 m ³ d'arbre	40
D\ - Calcul du poids du liège pour 1 m ² d'arbre	40
II-2-2 \-Techniques de la récolte du liège.....	40
II-2-3 \-Débardage et transport des lièges récoltés vers les dépôts définitifs	42
II-2-4 \-Pesage, triage, classification sommaire, et l'identification du produit	42
II-2-5 \-Les conditions d'exploitation des lièges	43

Sommaire

II-2-6 \- Le coût des lièges en forêt.....	45
II-2-7 \- Mode de vente des récoltes	45
II-2-8 \-Les prix des lièges	47
II-2-9 \- Transformation du liège (industrie de liège).....	51
II-3\ -La commercialisation des produits de liège	51
II-3-1 \-Le marché de liège.....	51
A\ -Au niveau mondial	51
B\ -Au niveau national	52
II-3-2 \-La situation du marché algérien dans la production et l'exportation de liège.....	52
II-3-3 \-Les exportations des produits de secteur.....	53
II-3-4 \-les caractéristiques du secteur Liège (filère Liège).....	55

Chapitre III

III-1\ -Contraintes et recommandations.....	56
Conclusion.....	60
Références bibliographiques	62

INTRODUCTION

Introduction

Introduction

L'Algérie a été, depuis l'Antiquité, une terre extrêmement riche en ressources naturelles et en matières premières, faisant de ce pays l'objet de nombreuses convoitises.

Ainsi, le général Bugeaud, un des pères de la colonisation française en Algérie, proclamait-il que «L'Algérie va recourir, pendant une longue période, aux produits industriels de la France et l'Algérie pourra fournir à la France des quantités considérables de matières premières nécessaires à l'industrie» (BERNARD et REDON, 1906).

Le Chêne liège est une essence forestière noble et remarquable. Il se distingue des autres chênes par sa particularité de produire une écorce subéreuse renouvelable et précieuse (le liège), dotée d'importantes caractéristiques physiques, mécaniques et chimiques, qui lui ont valu son utilisation dans divers débouchés industriels, comme le bouchage, l'isolation et la décoration.

En ce qui concerne le liège, ressource importante de ce pays, le développement de l'usage du liège, dans un premier temps avec le bouchage viticole, va initier la création d'une industrie de transformation en Europe et en Amérique du Nord dès les années 1820. Aussi la production de liège va-t-elle attiser les appétits des pays non producteurs de liège pour servir la montée galopante des différents usages du liège, notamment dans les industries navales, pour la fabrication de l'aggloméré, du linoléum ou encore des explosifs (MEYNIER, 1981).

La subéraie algérienne joue un rôle prépondérant sur le plan socio-économique. Elle représente d'une part une source de revenu non négligeable pour la population rurale, puisque la récolte des lièges nécessite une main d'œuvre relativement importante, et d'autre part, elle a permis le développement des industries de transformation du liège.

L'activité bouchonnière reste le principal et le plus valorisant débouché du liège. Toutefois, être admis dans cette industrie, les lièges doivent à priori avoir une faible porosité et une épaisseur optimale.

Introduction

Pour toutes ces considérations, la qualité du liège d'une subéraie a toujours été une préoccupation des gestionnaires et des industriels qui sont toujours à la recherche d'une matière première pouvant garantir l'élaboration d'un produit fini de haute qualité.

A ce sujet de nombreux travaux de recherches ont été consacrés à l'étude du liège dans les pays producteurs notamment au Portugal, Espagne et Italie. En effet, plusieurs auteurs se sont intéressés à l'étude des différents aspects liés à la qualité du liège, parmi eux nous citons : PEREIRA (1987), PEREIRA (1988), CONDE *et al.*, 1997 ; (1997) ; ROCHA *et al.* (1996) ; LOPES *et al.* (1996) ; COSTA *et al.* (2002). Plus récemment en 2007, PEREIRA a fourni un ouvrage complet traitant la biologie, la production et les différentes utilisations du liège.

En Afrique du Nord, les recherches sur le liège restent très peu développées. Les travaux de recherche sur le chêne liège ont été jusqu'ici focalisés sur les aspects liés à la régénération, la restauration des subéraies et l'écologie de l'espèce.

En Algérie, très peu de travaux de recherche ont été réalisés sur la qualité et le classement du liège des différentes zones de production. Parmi eux, nous citons le travail de METNA (2003), qui a concerné le liège des subéraies orientales de la wilaya de Tizi-Ouzou, ainsi que celui de DAHANE (2006) sur le liège des subéraies du Nord Ouest de l'Algérie. De fait, la qualité du liège des subéraies algériennes reste pratiquement mal connue. Les transformateurs évaluent visuellement eux même la qualité globale des lièges empilées au niveau des parcs, en procédant préalablement à une reconnaissance des piles et en se basant subjectivement sur le calibre et la porosité des planches de lièges empilées et ainsi décident du prix à donner à chaque pile.

La problématique de la subéraie algérienne reste toujours posée. La faible régénération, le vieillissement des arbres, les incendies et le surpâturage sont toujours d'actualité et le patrimoine forestier se disloque au gré des situations conjoncturelles.

Introduction

Tous ces facteurs pris ensemble ou individuellement font que la qualité du liège reste un domaine compliqué et vierge nécessitant des efforts scientifiques considérables pour cadrer cette problématique (Santiago, 2004).

L'objectif principal de ce modeste travail est de faire sortir la valeur économique du liège de l'obscurité à la lumière afin de l'exploiter au niveau national par l'amélioration de sa qualité et ses usages locaux.

Le premier chapitre du présent travail abordera une synthèse sur la forêt algérienne et le chêne liège, le second chapitre portera sur une étude du liège, la filière liège en Algérie et le marché du liège, quant au troisième chapitre il traitera des contraintes que rencontre la filière liège et des recommandations et nous terminerons enfin par une conclusion.

CHAPITRE I

I-1\Aperçu sur la forêt algérienne

I-1-1\Etat du secteur des forêts

L'Algérie couvre une superficie de 2. 382 741 millions de km² , ce qui en fait en étendue le deuxième pays africain après le Soudan. Le Sahara l'un des plus vastes déserts du monde en occupe plus de 2 millions de km² soit 84 % du territoire (F.O.S.A, 2007).

Les forêts et les maquis couvrent environ 4.1 millions d'hectares répartis par ordre d'importance comme suit (D.G.F., 2019):

Tableau 1 : La formation forestière dans la forêt algérienne

Espèce	Superficie occupée	Taux d'occupation du sol
Cèdre	33 522 ha	2%
Eucalyptus	30 318 ha	1.82%
Pin maritime	19 476 ha	1.17%
Pin d'Alep	1 145 464 ha	69.2%
Chêne liège	345 285 ha	20.8%
Chêne zéen et Afares	43 922 ha	2.65%
Autres	39 243 ha	2.36%

Les maquis et les broussailles : 2 413 000 ha

I-1-2 \Caractéristiques de la forêt algérienne

La forêt et les maquis couvrent 4,1 millions d'hectares soit un taux de boisement de 16,4% pour le nord de l'Algérie et de 1,7 % seulement si les régions sahariennes arides sont également prises en considération. Ces taux de boisement sont évidemment très insuffisants pour assurer l'équilibre physique et biologique.

Les grands traits caractérisant la forêt algérienne peuvent se résumer comme suit :

- La forêt essentiellement de lumière, irrégulière, avec des peuplements feuillus ou résineux le plus souvent ouverts formés d'arbres de toutes tailles et de tous âges en mélange parfois désordonnés ;
- Présence d'un épais sous-bois composé d'un grand nombre d'espèces secondaires limitant la visibilité et l'accessibilité et favorisant la propagation des feux ;
- Faiblesse du rendement moyen en volume ligneux ;
- Existence d'un surpâturage important (surtout dans les subéraies) et empiètement sur les surfaces forestières par la population riveraine (FOSA 2007).

1-3 La situation des subéraies dans la forêt algérienne

La subéraie est reconnue depuis longtemps comme un lieu d'alliance entre l'écologie et l'économie ; elle revêt une importance cruciale pour les pays en raison de ses multiples fonctions qu'elle accomplit : économique, écologique et sociale. En effet, l'accroissement de la production de liège et la valorisation industrielle constituent le meilleur moyen pour rentabiliser la subéraie. En Algérie, la majorité des produits issus de la transformation de liège sont exportés vers divers pays. L'exportation de ces produits a connu ces deux dernières décennies une diminution alarmante, en raison de la chute de la production nationale en liège et l'arrêt de plusieurs unités de transformation du liège par manque de cette matière première (Lamey, 1893).

I-2- Généralités sur le chêne

I-2-1- Chêne liège

Le Chêne liège est une espèce décrite pour la première fois par LINNE en 1753 (NATIVIDADE, 1956), sa systématique s'ordonne de la manière suivante :

Embranchement : Spermaphytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Ordre :	Fagales
Famille :	<i>Fagaceae</i>
Genre :	<i>Quercus</i>
Espèce :	<i>Quercus Suber</i> L.1753)

I-2-2 \-Aire de répartition du chêne-liège

A/-Aire mondiale : Le chêne liège a une aire relativement restreinte, puisqu'il concerne exclusivement le bassin occidental de la méditerranée et le littoral atlantique (Natividade, 1956)



Figure 1 : Répartition du chêne liège dans le monde (L'EUROPE ET LA FORÊT, 2000)

Il est signalé dans 7 pays : Portugal, Espagne, France, Italie, Maroc, Algérie, Tunisie (Seigue, 1985).

La surface globale qu'occupe le chêne liège est de l'ordre de 2 687 000 hectares (Qelinis, 2008).



Figure 2 : répartition des subéraies selon la superficie (Santos Pereira *et al.*, 2008)

B\ Aire algérienne

En Algérie, les peuplements de chêne liège montrent une énorme dispersion où les subéraies couvrent une superficie de 378000 ha, réparties en trois régions principales (Yessad,2001) :

- L'Est : 330000 ha.
- Le Centre : 41000 ha.
- L'Ouest : 7000 ha.

C'est dans la partie orientale du territoire algérien que sont placés les peuplements les plus vastes.

Nous citons les massifs de Collo, Skikda, Jijel, Annaba, Guelma et Souk Ahras (Natividade, 1956).

Au centre du pays, on le trouve à Blida, Tipaza et Ténès. A l'Ouest, il est présent à Ghilizane (Ami Moussa), à Mascara (Nesmoth), à Oran (M'sila) et à Tlemcen (la forêt de Hafir et Zariéffet) et à Tiaret (Tagdemépt) (G.G.A., 1927 ; Boudy, 1950, Boudy, 1955, Dehane, 2006)



Figure 3 : Répartition des subéraies en Algérie (DGF, 2005)

I-2-3 \-Caractères botaniques, forestiers et dendrologiques

Le chêne-liège est un arbre robuste, calcifuge strict des régions à climat tempéré chaud et humide, méditerranéen ou atlantique. Il peut vivre jusqu'à une moyenne d'âge de 200-500 ans. L'accroissement en diamètre s'estompe à l'âge de 200 ans et dépasse très rarement les 25m de hauteur, le plus grand ayant atteint 43 m (Martinez Monteagudo, 2009). Les caractéristiques botaniques de l'espèce s'énumèrent comme suit (Natividade, 1956 ; Seigue, 1985 ; Pereira, 2007) :

- **Hauteur** : moyenne (7-15 m) en peuplement, 20 m à l'état isolé ;
- **Feuilles** : persistantes (2 à 3 ans), petites (3 à 5 cm), alternes, coriaces, ovales, bordées de dents épineuses. Face supérieure glabre et de couleur vert foncé. Face inférieure plus claire et légèrement pubescente ;
- **Fruit** : gland, faiblement pédonculé. Fructification généralement en automne. Il munit en 1 an en Méditerranée et en 2 ans sur la façade atlantique ;
- **Ecorce** : remarquable enveloppe subéreuse sur le tronc et les branches. Cette espèce ligneuse est considérée comme résistante aux incendies grâce à son rhytidome épais ;
- **Système racinaire** : pivotant, lui permet de puiser tous les nutriments et l'eau dont il a besoin pour sa croissance.

I-2-4 \-Régénération du Chêne liège

Il existe trois possibilités de multiplication de l'espèce :

- **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).
- **Régénération par rejet de souche :** 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 lors de l'opération de l'exploitation du liège.

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

- **Régénération artificielle par semis ou par plantation :** Dite aussi régénération assistée ou reforestation, elle exige l'utilisation des techniques adéquates et une intervention maintenue de l'homme. D'après des études effectuées par Benabid (2000), il a démontré que cette technique ne peut réussir qu'après l'utilisation des espèces organisatrices des différents groupements de la série de végétation.

I-2-5 \-Ecologie

A- Exigences climatiques

Ecologiquement l'essence est plastique poussant sur des climats semi arides à humides, à partir du niveau de la mer jusqu'à 2000 m mais avec un optimum de croissance allant à 600 m (Mangenot, 1942 ; Pereira, 2007). Il craint les fortes gelées persistantes mais il a besoin d'une période de sécheresse en été pour prospérer (Veuillon, 1998). En outre le chêne liège est thermophile et frileux, exigeant une température moyenne oscillant entre 13°C et 19°C et que le Minima ne dépasse pas les -9°C (Boudy,

1950, Boudy, 1955 ; Ghouil *et al.*, 2003).

Le chêne-liège est héliophile, c'est à dire de pleine lumière et exigeant une forte insolation. La cohabitation avec d'autres essences à la cime peu compacte tels que le pin maritime (*Pinus pinaster*) ou le pin parasol (*Pinus pinea*) est possible, mais c'est en peuplement pur voire en lisière des parcelles qu'il se développera le mieux pour avoir de bonnes conditions de végétation. L'arbre a besoin d'une exposition Nord. En altitude, il s'accommode avec des expositions chaudes (Frochot et Levy, 1986 ; Bouchafra et Fraval, 1991 ; Caritat *et al.*, 1996).

L'humidité est également un facteur limitant. Etant bien xérophile, le chêne liège nécessite une humidité atmosphérique d'au moins 6 % même en saison sèche et d'une pluviométrie allant de 400 à 1200 mm par an voire 1700 mm (Maire, 1926 ; De Beaucorps, 1956 ; Allili, 1983). Ces conditions ne se rencontrent que près de littoral en région méditerranéenne et de à 3 km à l'intérieur de la façade atlantique. Lorsque la pluviosité descend au-dessus de 400 mm/an, l'essence peut régresser et semble sortir de son aire culturelle ; la raison pour laquelle le chêne liège ne s'étend pas sous le climat sec des hauts plateaux particulièrement en Algérie (Ghefar, 2014).

B- Exigences édaphiques

Le chêne liège est une espèce calcifuge strict se plaisant sur tous les substrats siliceux et acides (schistes et grès) et craignant l'hydromorphie. Il s'accommode à des sols peu fertiles, superficiels ou lourds, mais recherche plutôt des textures légères (sables), bien aérées et riches en matière organique (Veillon, 1998). Il réclame les terrains meubles, profond, pas trop chargés en cailloux, au pH acide ou proche de la neutralité (Seigue, 1987).

I-2-6 \- Composition floristique

Le couvert léger du chêne liège et la nature siliceuse des sols sur lesquels il pousse, contribuent à faciliter le développement d'un sous-bois abondant et dense au point d'être impénétrable (SEIGUE, 1985). Ainsi, les phytosociologues distinguent diverses associations du chêne liège dont ils forment

l'alliance *Quercion suberis*. Cette alliance présente des faciès différents suivant l'altitude et le pays, mais on peut y retrouver dans presque tous les cas le cortège floristique suivant (ZERAIA, 1981 ; MESSAOUDENE et MEZANI, 2000 ; GUERFI, 2001) :

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1- <i>Erica arborea</i> | 19- <i>Myrtus communis</i> |
| 2- <i>Asphodelus microcarpus</i> | 20- <i>Cistus monspelliensis</i> |
| 3- <i>Arbutus unedo</i> | 21- <i>Genista tricuspidata</i> |
| 4- <i>Arisarum vulgare</i> | 22- <i>Hypericum humifusum</i> |
| 5- <i>Rubia peregrina</i> | 23- <i>Phillyrea media</i> |
| 6- <i>Eryngium tricuspdatum</i> | 24- <i>Satureja vulgaris</i> |
| 7- <i>Lonicera implexa</i> | 25- <i>Calycotome spinosa</i> |
| 8- <i>Simenthis planifolia</i> | 26- <i>Galium rotundifolium</i> |
| 9- <i>Pulicaria odora</i> | 27- <i>Cistus salviifolius</i> |
| 10- <i>Rubus ulmifolius</i> | 28- <i>Linum sp.</i> |
| 11- <i>Asparagus acutifolius</i> | 29- <i>Cytisus triflorus</i> |
| 12- <i>Sanguisorba minor</i> | 30- <i>Daphne gnidium</i> |
| 13- <i>Brachypodium sylvaticum</i> | 31- <i>Lavandula stoechas</i> |
| 14- <i>Centaurea sp.</i> | 32- <i>Carthamus caeruleus</i> |
| 15- <i>Melica caerulea var. major</i> | 33- <i>Aristolochia altissima</i> |
| 16- <i>Bellis sylvestris</i> | 34- <i>Viola sylvestris</i> |
| 17- <i>Teucrium atratum</i> | |
| 18- <i>Blackstonia perfoliata</i> | |

I-2-7 \- Causes de déclin du Chêne liège

Différentes causes interviennent dans le déclin du chêne-liège. En effet, le phénomène fréquent de dépérissement des peuplements de chênes liège est observé pratiquement dans tous les pays producteurs de liège. Les premiers constats datent des années 1960, mais le phénomène est apparu plus nettement dans les années 1980/1990 et semble s'accélérer depuis les années 2000 (DGRF, 2006). Le pourcentage des zones affectées varie selon les lieux. Les symptômes du dépérissement se manifestent par une défoliation progressive associée à l'évolution des états sanitaires pouvant aller jusqu'à la mort de l'arbre.

Les conséquences du dépérissement des subéraies sont la diminution de la quantité du liège produit et la disparition de l'espèce.

Les facteurs de déclenchement agissent, quant à eux, de façon ponctuelle en réduisant la capacité de défense des arbres et créant des conditions favorables à l'action des facteurs d'accélération (tels que les insectes et les champignons). L'importance relative de ces facteurs varie d'une région à l'autre. En effet, selon BEN JAMAA et PIAZZETTA (2006), les principaux facteurs de prédisposition associés au déclin des peuplements de chênes liège par pays se résument comme suit :

Tableau 2 : Principaux facteurs associés au déclin de peuplement du chêne liège (Ben Jamaa et Piazzetta, 2006)

Facteurs de prédisposition	Pays
Délaissement des subéraies	France
Exploitation intensive	Portugal, Espagne et Sardaigne (Italie)
Agriculture céréalière	
Perturbation au niveau du sol (érosion, chimie du sol, acidification)	
Utilisation de machines agricoles	
Pâturage intensif	Tunisie, Maroc, Algérie, Sardaigne (Italie)
Déliègeage mal effectué	Tunisie, Maroc, Algérie, France

Les évaluations des causes du dépérissement sont variables selon les auteurs. On peut d'une façon générale considérer que le dépérissement des chênes résulte de multiples interactions :

A)\-Les mauvaises pratiques de gestion

- Une gestion sylvicole inappropriée ;
- Un écorçage mal conduit (mauvaise technique, période mal choisie, fréquence d'extraction excessive) ;

- Un pâturage excessif ;
- Un travail dur ;
- Sol inapproprié ;
- Un abandon des peuplements.

B\)- Les attaques d'insectes

Parmi les plus répandus on peut rencontrer :

- **Le Bombyx disparate (*Lymantria dispar L.*)** : caractérisé par une capacité de dispersion et grande polyphagie, le *Lymantria dispar* est un ravageur imprévisible, s'avérant parfois très virulent. C'est un des ravageurs les plus spectaculaires du chêne liège. En effet, les chenilles se nourrissent des feuilles entraînant une défoliation complète de l'arbre en juillet/août. Ces attaques peuvent intéresser d'importants territoires sur plusieurs milliers d'hectares et compromettre aussi bien la glandée que la récolte du liège.
- **La Tordeuse verte (*Tortrix viridana L.*)** : au printemps les chenilles sont observables, les feuilles ont un aspect "grignoté" et enroulé. L'activité importante des chenilles se traduit par une réduction de la surface foliaire (déséquilibre physiologique) mais également par la destruction des bourgeons floraux, ce qui entraîne une carence à la régénération suite à cette attaque.
- **Le Grand capricorne (*Cerambyx cerdo L.*)** : le grand capricorne est un coléoptère xylophage qui s'attaque notamment aux vieux arbres. C'est un ravageur secondaire dont la présence est facilement repérable en raison de sa grande taille. Les attaques sont localisées dans le bas de l'arbre, tronc et les branches maîtresses. Il est considéré comme un ravageur de faiblesse, car on le rencontre généralement lorsque les arbres ont déjà fortement dépéri voire morts.
- **Le Platipe (*Platypus cylindrus F.*)** : ce xylophage est un ravageur secondaire attaquant seulement des arbres presque morts ou très affaiblis (BEN JAMÂA *et al.*, 2007). En France, il a été vérifié que les arbres déliégés constituaient les cibles principales de *Platypus cylindrus* (DURAND *et al.*, 2004), et c'est le cas au Maroc où la période de déliégeage coïncidait avec le vol des insectes à la recherche de

nouveaux arbres à coloniser (EL ANTRY TAZI *et al.*, 2007). En effet, cet insecte lié à un processus de dépérissement se manifeste par la présence de la sciure blanche expulsée des galeries. On constate également en cas d'attaques importantes, des diminutions de feuillaison et des dessèchements de branchages. Les attaques sont généralement importantes à la base du tronc et diminuent avec la hauteur.

- **Le Bupreste du chêne (*Coroebus bifasciatus*)** : sa présence se caractérise par des branches sèches sur la partie extérieure du houppier. La larve de ce coléoptère xylophage se nourrit de bois jusqu'à la formation de la chrysalide. Les tissus conducteurs de sève du rameau sont détruits par la larve. Les dégâts sont mineurs mais peuvent être contraignants sur de jeunes plants.

C\ - Les attaques de champignons

Parmi les plus fréquents on cite :

- **Le Charbon de la mère (*Hypoxylon mediterraneum*)** : il est responsable d'importants dégâts dans les subéraies. Son attaque provoque d'abord la désorganisation du liber de l'arbre atteint avec émission de suintements noirâtres, puis ensuite par son remplacement par un stroma de couleur noire qui se développe jusqu'aux plus fines ramifications, et oblige le liège à se fendre en se détachant du tronc. Ce champignon attaque de préférence des arbres affaiblis, la lutte ne peut être que préventive et résider dans le maintien du meilleur état sanitaire possible des peuplements par élimination des sujets dépérissants, vieux et malades.
- ***Diplodia mutila*** : ce champignon endophyte s'attaque aux arbres blessés lors du démasclage. Sa présence provoque d'abord un dessèchement partiel (terminaison, rameaux) puis total de la frondaison. Des taches noirâtres (nécrose et chancre) apparaissent sur l'écorce des branches et du tronc. Les tissus internes brunissent par portions plus ou moins étendues, tandis que les tissus vasculaires sont envahis par les hyphes fongiques. A terme, la partie infestée se dessèche, le liège ne pousse plus sur cette partie, la mère part en lambeaux, laissant le bois nu.
- ***Phytophthora cinnamomi*** : Le *Phytophthora cinnamomi* est un champignon racinaire responsable

de la maladie de l'encre. Depuis les années 80, des dépérissements de chênes lièges dus à ce pathogène sont observés dans plusieurs pays méditerranéens. Les premiers symptômes sont caractérisés par une infection des petites racines qui peu à peu se propage sur les grosses. On observe un écoulement noirâtre encreux à la base du tronc lié à une lésion brune sur le ventre de l'écorce en continuité avec les lésions racinaires. La plupart des arbres infectés présente le symptôme d'un chancre basal suintant.

D\ -Les incendies de forêt

Les incendies de forêt constituent un facteur de dépérissement important des subéraies. Le passage de feu entraîne la dégradation de la vitalité des arbres, voire la mort du peuplement si celui-ci a été récemment démasclé. La subéraie algérienne n'est pas épargnée, la situation est devenue préoccupante, vu que ces dernières ravagent chaque année des centaines d'hectares.

E\ -Les mauvaises levées

L'écorçage est par lui-même déjà une opération provoquant un traumatisme à l'arbre. Souvent cette opération occasionne des blessures variables, allant du petit coup de hache sur la mère jusqu'à son décollement, voire son arrachage. Le bois mis à nu n'a plus de protection et devient sujet aux aléas climatiques, aux pourritures et aux attaques pathogènes. L'arbre en est affaibli, devient très vulnérable, et sa durée de survie est considérablement diminuée.

I-2-8 \ -Importance

A\ -Importance écologique

Les forêts de chêne liège bien gérées procurent des services écologiques de grande valeur tels que la conservation du sol, la réduction des effets de changement climatique, la recharge des réserves en eau et le contrôle du ruissellement.

Autre aspect particulièrement important pour les subéraies : c'est l'exploitation du liège. Cette

opération a un effet minimum sur le stock et sur le bilan en carbone. Ainsi, si l'on admet que 10 hectares de subéraies produisent 1 tonne de bouchons, cette surface retiendra près de 32,2 t/ha de CO₂ par an. Cette valeur correspond à une émission annuelle de CO₂ vers l'atmosphère d'environ 7 voitures émettant en moyenne 182 g CO₂ par km et parcourant annuellement 25 000 km (Elena, 2005).

B\ -Importance économique

Dans le monde

L'importance économique du chêne liège réside essentiellement dans son écorce, le liège, qu'il produit régulièrement tout au long de sa vie. Ce matériau particulièrement léger, souple, élastique, imperméable et non conducteur pour la chaleur est utilisé depuis l'antiquité pour des fins diverses (Boudy, 1950). Ce dernier se singularise par ses caractéristiques

En dehors de son caractère écologique et environnemental. Le chêne liège est surtout prisé par l'industrie du liège. Le liège est le sixième PFNL exporté au monde, avec un chiffre d'exportation d'environ 329 millions de dollars/an. Les produits dérivés de liège génèrent environ 1,5 milliards d'euros en revenu annuel, dont 70% viennent de la transformation du liège en bouchons et autres (Natural Cork Council, 1999). En moyenne, 300 000 tonnes de liège sont produites par an (ICMC, 2005)

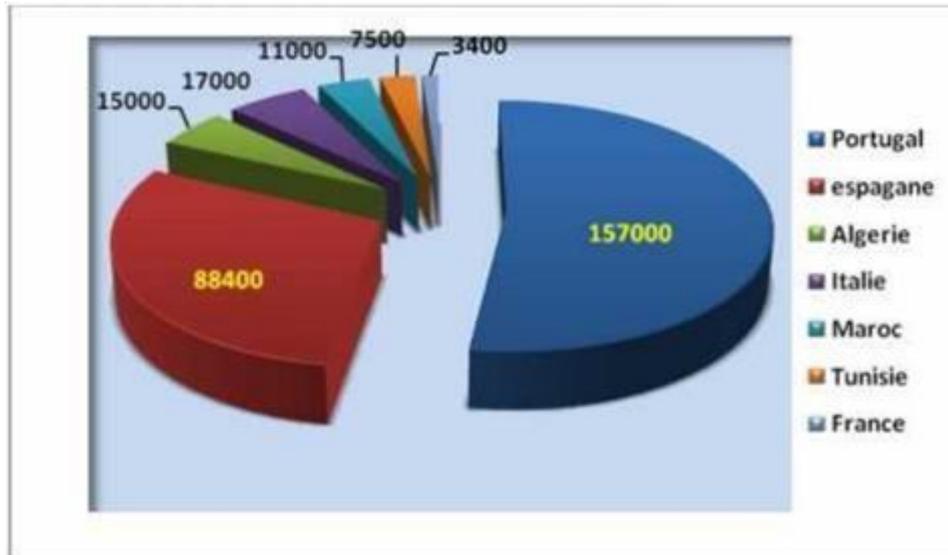


Figure 4 : Production mondiale de liège en tonnes (APCOR, 2008)

Le Portugal est le seul pays qui produit plus de liège à l'hectare (soit 250 kg/ ha /an), ses subéraies détiennent plus de 50% de la production mondiale avec 160 000 T/an (Santos Pereira *et al.*, 2008).

Le reste des pays du Sud d'Europe (Espagne, France, Italie) détiennent une production de liège équilibré en relation avec la superficie de leur subéraies (220-225 kg de liège /ha/an), soit 49% de la production mondiale (Lozano, 1997).

Les subéraies des pays du Maghreb produisent moins de liège par hectare (50-100kg / ha/ an). Les trois pays ne constituent que 9% de la production mondiale (Aronson *et al.*,2009).

Avec l'avènement de plusieurs alternatives sur le marché du revêtement et d'isolation, (depuis les années 1990) comme le polystyrène, le plastic et le Bea 13, etc., le produit phare du chêne liège trouve des difficultés à s'imposer malgré sa noblesse.

En Algérie

Depuis l'indépendance à nos jours, la production nationale en liège est défailante. Les récoltes les plus importantes ont été enregistrées en 1965 (soit la 1^{ère} récolte après l'indépendance), avec un volume total de 35 000 tonnes pour atteindre actuellement moins de 10 000 tonnes/ an (Dehane, 2006).

Historiquement, la production de liège a atteint des niveaux aussi bas qu'au temps des premières concessions coloniales. A titre indicatif, en 1994, la production nationale n'a pas dépassé le seuil de 40 000Qx, puis elle a atteint subitement les 160 000 Qx en 1998. Le taux de croissance moyen annuel de la production frôlait 1,8%, tandis que la production a baissé de 24,3% par rapport à celle de 1965 (Dehane *et al.*, 2013).

Durant les 10 années qui ont suivi le départ des industriels français et étrangers (1962-1979), l'industrie du liège en Algérie est restée en dehors des programmes de planification de l'époque. Les seules fabriques qui tournaient appartenaient à d'anciens artisans bouchonniers ou à certains industriels français, nationalisées par la suite par l'Etat (Dehane, 2012).

Selon le rapport prospectif sur le secteur forestier en Algérie établi par la FOSA (2007), l'industrie du liège était, juste après l'indépendance, quasi exclusivement du ressort de la SNL (Société nationale du liège). Cette entreprise a été créée en 1967, sous la tutelle du ministère des Industries légères par ordonnance du 09/08/1967, à la suite de la nationalisation de la Compagnie algérienne du liège (CAL), entreprise privée coloniale.

Le secteur public qui employait plus de 1400 travailleurs emploie aujourd'hui à peine 700 personnes. Actuellement, les unités de transformation de l'ENL ne tournent qu'à 50% de leur capacité théorique (300 000 Qx/an) (FOSA, 2007).

En dehors du secteur public, les petites bouchonniers privées (une quinzaine) ne tournent qu'à 30% de leur capacité réelle, par manque de matière première de qualité suffisante, et les unités de trituration, vétustes, qu'à 60% (Dehane, 2012).

Actuellement, les professionnels de la filière estiment que le pourcentage de liège algérien éligible à l'exportation s'élève à 50% du total de la production. Par défaut d'utilisation locale, la couverture du marché intérieur algérien (finis ou semi-finis) est assurée depuis longtemps par les différentes

unités de transformation. La majeure production est exportée à travers le monde sous forme de liège brut ou ouvré (FOSA, 2007)

Tableau 3 : Exportation algérienne de liège naturel et de produits de la transformation du liège, valeur multipliée par milliers de dollars (ECHOTECHNICS, 2004).

Position tarifaire	Intitulé	1997	2002
450110	Liège naturel brut ou simplement préparé.	1,8	18,0
450190	Déchets de liège; liège concassé, granulé.	0,3	5,4
450200	Liège naturel, écorché ou simplement équarri.	0,1	245,3
450310	Bouchons de tous types en liège naturel.	3,1	4588,4
450390	Ouvrages en liège naturel.	0,0	229,4
450410	Cubes, briques, plaques, feuilles et bandes en liège.	0,0	1552,5
Total	Total liège et produits de la transformation du liège.	5,5	6664,8

CHAPITRE II

II- 1\ -Etude du liège

II-1-1\ -Le liège

Le liège est un matériau naturel, tout à fait particulier, renouvelable et exclusivement produit par le chêne liège. Il s'agit d'une écorce subéreuse qui enveloppe le tronc et les branches de l'arbre. Durant le cycle de vie de l'arbre, on peut distinguer trois qualités de tissus subéreux (NADIVIDADE, 1956 ; SILVA *et al*, 2005):

- Le liège mâle qui forme l'enveloppe originelle,
- Le liège de première reproduction obtenu après extraction du liège mâle,
- Le liège de reproduction issu des récoltes suivantes.

II-1-2 \ -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 le "phelloderme", ou la "mère du liège" ou encore « l'assise subéro-phellodermique" située entre le liège et le liber. Cette assise produit vers l'extérieur le liège et vers l'intérieur le phelloderme. En revanche, l'assise libéro-ligneuse (aussi appelée assise génératrice cambiale) donne naissance vers l'intérieur à un bois très dur (chargé du transport de la sève brute) et vers l'extérieur à un liber mince et riche en tanin (Amandier, 2004).

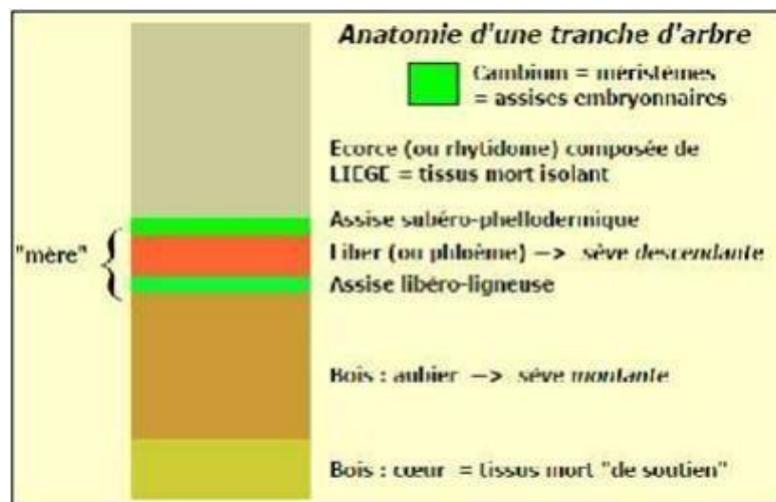


Figure 5 : Schématisation d'un tronc de chêne liège (Amandier 2004)

A\ -Le liège mâle

Le liège que produit l'arbre naturellement est désigné sous le nom de liège mâle, liège vierge ou liège naturel. C'est un ensemble de cellules périphériques qui deviennent méristématiques ne se détachant jamais spontanément. Son épaisseur est toujours plus forte dans la partie basse que vers la couronne (Garcia de Céca *et al.*, 2001).

Chez les jeunes sujets, chaque année sa croissance augmente de 3 à 4 mm et les couches extérieures se distendent et se crevasent à leur tour. Ce liège est dur, d'une élasticité et d'une qualité médiocre, profondément crevasé et impropre à la plupart des usages industrielles, notamment la fabrication du bouchon à l'exception de l'aggloméré (Pereira, 2007).

L'opération de dépouillement de ce liège est appelée démasclage ou mise en valeur. Elle a pour but de fournir un autre type de liège de qualité meilleure dit « femelle ».

B\ -Le liège femelle et de reproduction

Après l'opération de mise en valeur, un nouveau liège se forme de qualité améliorée, c'est le liège de « première reproduction » ou liège « femelle ». Il est utilisé couramment pour les produits d'isolation. Ce type de liège offre la même structure que celle du liège mâle, mais avec moins de crevasse et plus d'homogénéité. Sa formation dans les premières années est nettement rapide que celle du liège mâle. A partir de la troisième récolte, c'est le liège de reproduction, le plus convoité par les industriels.

Plusieurs levées périodiques sur le même arbre peuvent avoir lieu, fournissant plusieurs récoltes de liège de reproduction (Saccardy, 1937).

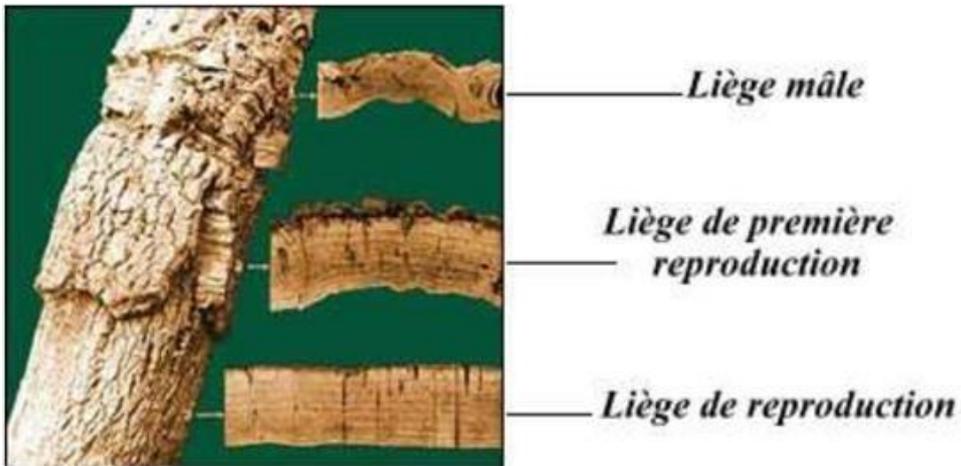
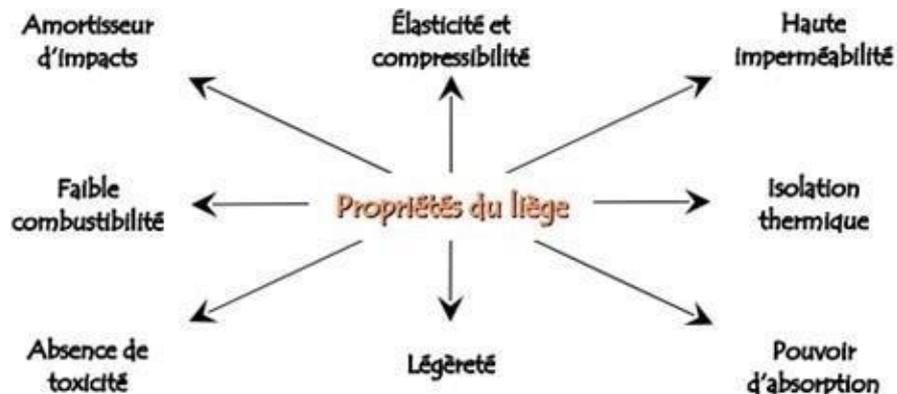


Figure 6 : Tronc de chêne liège avec les différentes récoltes de liège
(PONTE E SOUSA *et al* 2003)

II-1-3 \-Propriétés du liège

D'après PEREIRA *et al.* (1987), la structure et la composition chimique de liège lui attribue des propriétés mécaniques et physiques tout à fait remarquables. En effet, le liège est un matériau léger, imperméable aux liquides, un très bon isolant thermique, chimiquement stable et surtout non affecté par l'activité microbienne.



II-1-4 \-Qualité du liège

A\ -La qualité liée à la structure anatomique du liège

La formation du liège sur le tronc de l'arbre et sur les branches commence chaque année à partir du mois de Mars (littoral) ou Avril (montagne) et s'estompe en Octobre ou en Novembre (Costa *et al.*, 2002 ; Dehane, 2012) (Fig. 7).

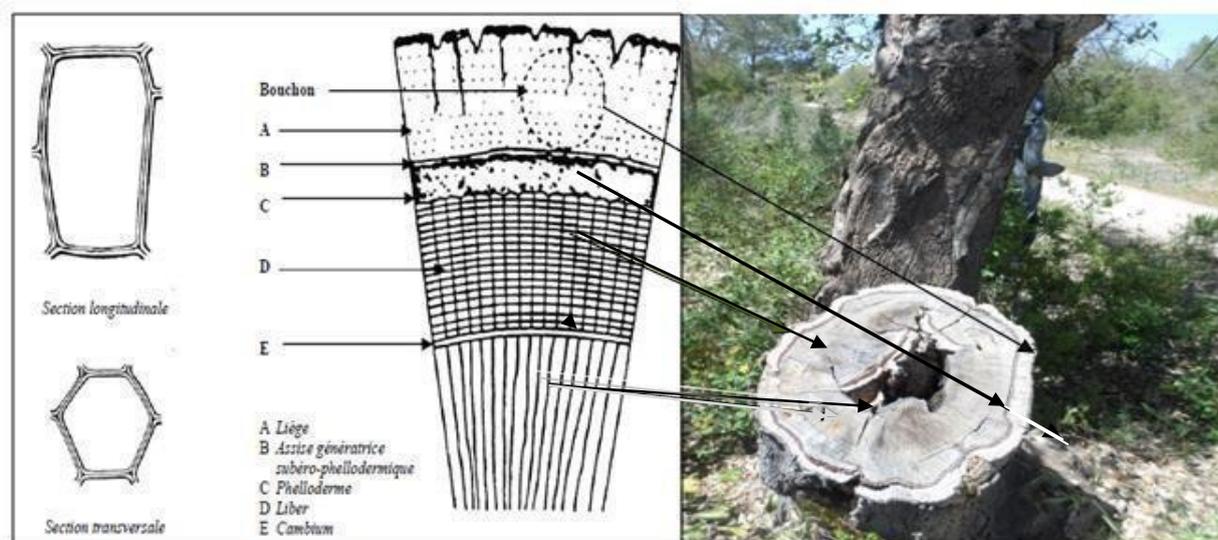


Figure 7 : Représentation schématique d'une coupe transversale d'un tronc de Chêne Liège (CBL, 2006)

Cette production du suber est engendrée par les méristèmes secondaires c'est-à-dire l'assise subéro-phellodermique. Celle-ci formée à l'extérieur du cambium prend l'aspect d'un tissu non ligneux et spongieux qui est le liège. Ce suber est constitué de 20 à 30 millions de cellules alvéolaires mortes par mm, à parois cellulodiques minces et épais, remplies d'un gaz à prédominance d'azote sans dioxyde de carbone (CBL, 2006).

Anatomiquement, le liège apparaît un tissu végétal homogène constitué par des membranes cellulaires de forme polyédrique. Les couches intracellulaires sont en nombre de cinq : deux couches de cellulose ; deux couches de subérine et de cire et une dernière couche ligneuse qui assure la rigidité de la structure du liège. La section tangentielle est de forme hexagonale mesurant 40 μ m dans le sens longitudinal, 20 μ m dans le sens tangentiel et 40 μ m dans le sens radial.

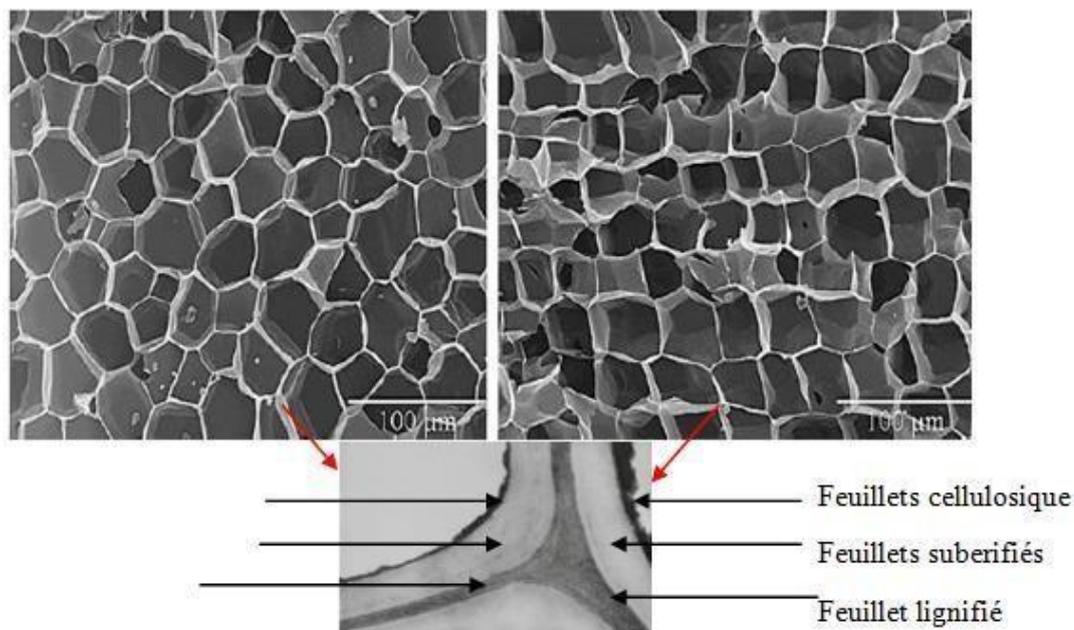


Figure 8 : Apparence anatomique du liège de reproduction après dilatation du gaz à 350°C : section tangentielle (gauche) et section radiale (droite) (Pereira, 2015)

Selon Rosa *et al.* (1990), un accroissement annuel de liège est composé de deux types d'assises. Les cellules formées au printemps-début de l'été d'une hauteur de prisme variant de 30 à 40 µm voire 70 µm et une épaisseur moyenne des parois oscillant entre 1 et 1,25 µm.

Les cellules formées en fin de l'été-automne d'une hauteur de prisme variant de 10 à 15 µm et une épaisseur moyenne des parois oscillant entre 2 et 2,25 µm.

Un liège est qualifié d'épais à croissance rapide (4 à 9 mm/an) s'il y a dominance des assises formées au printemps c'est-à-dire les cellules de grande taille à parois mince (95:5). On compte environ 40 à 200 cellules par rangée soit un taux de 90 à 95% du volume total (Natividade, 1956).

Par contre, un liège est dit mince à croissance lente (1 à 2 mm/an) s'il renferme un taux important de cellules formées en été-automne à parois épais (75:25), ce pourcentage peut dépasser les 30% selon les provenances (Pereira, 2007).

En conséquence, un liège est qualifié de bonne qualité si sa structure anatomique est homogène présentant un équilibre entre le nombre de cellules formées au printemps-début de l'été et celles produites en fin de l'été –automne. C'est un liège souple, facile à comprimer et d'une faible élasticité.

B\ -La qualité liée aux paramètres environnementaux

L'environnement naturel qui entoure le chêne liège agit aussi bien négativement que positivement sur la qualité du liège

Selon plusieurs auteurs, les meilleurs lièges proviennent des stations qui définissent les critères suivants (Saccardy,1937) :

- Arbres adultes.
- Une concurrence amoindrie du sous bois.
- Les altitudes variant entre 300 et 800 m.
- Entre les terrains pentus et sur les crêtes.
- Sur les sols caillouteux et non érodés.
- Sur le sol peu acide et non fertilisés.
- Aux expositions Sud.
- La pluviométrie annuelle entre 400 mm et 800mm à hiver doux et à été chaud.
- La rotation appliquée à l'exploitation se situant entre 10 et 15 ans
- L'espacement homogène entre arbre (7 à 10 m)
- La hauteur d'écorçage totale ne dépassant pas les 4 m voire 6 m.
- La bonne qualité d'exploitation du liège.
- Le nombre de levées (meilleure à partir de la 3^{eme} au 6^{eme} levée).
- Le meilleur état sanitaire du tronc.
- Tronc droit et écorce lisse.
- Sans présence de champignons pathogènes.

C\La qualité liée aux paramètres physiques

Les deux paramètres physiologiques cités ci-dessus à savoir les parois cellulaires et le gaz emprisonné entre elle ont une incidence sur les caractéristiques physiques du liège et par conséquent sur sa bonne qualité (Fortes , 2004) :

La densité moyenne satisfaisante du liège varie selon la proportion des cellules de printemps et de l'été-automne formées sur l'accroissement annuel et aussi selon la proportion de subérine de lignine englobant des contours (95:5 et 75:25, respectivement) : 126 et 188 kgm³.

- Un gonflement volumétrique consistant sous l'effet de bouillage favorise la souplesse et atténue la densité du liège en assurant en permanence et sans retrait une dilatation radiale de 20% et transversale de 5%.
- Une forte imperméabilité aux liquides et à l'air due à la présence d'une forte proportion de matière grasse sur les parois telles que la subérine, la cérine et la friedline confèrent un bouchage hermétique total.
- Une forte propriété adhésive et collante par la présence dans le liège de substances résineuse naturelle (la subérine).
- Une imputrescibilité éternelle lui confère une grande durabilité (lignine).
- Une grande perméabilité à l'humidité et aux vapeurs de gaz. C'est un excellent régulateur d'humidité dans les milieux ambiant en absorbant 6% à 12 % de l'humidité relative et les odeurs de renfermé.
- Une conductivité électrique faible 30 fois moins que le béton $1,2 \times 10^{-10} \text{ s m}^{-1}$ (à 25°C)
- Une conductivité thermique faible variant de 0,032-0,045 W/m°K.

D\La qualité liée aux paramètres mécaniques

La qualité du liège suit le comportement mécanique de son tissu. Il est peu déformable sous les sollicitations et les charges de compression. (Hirsch 1938 ; Gibson *et al.*, 1988).

- Il ne se tasse pas sous l'effet des tensions verticales.
- Il résiste à la dilatation en retournant à son état initial et sans déformation.
- Il est résistant à la flexion qui est de l'ordre de 1,6 à 2,6 kg/cm²
- Il est résistant à la compression dans les limites de 0,2 à 0,3 kg/cm²
- Il est résistant à la flexion 0,6 à 0,94 kg/cm².
- Il est résistant à la traction aux alentours de 1 kg/cm².
- Il possède une limite élastique de 5 N/mm²
- Sa Tension de compression est de 1,78 kg/cm².
- Son tassement sous pression constante varie de 0,5 mm à 1000 kg/m² ; 1,1 à 1,3 mm à 5000 kg/m².
- Le retour diamétral des bouchons est de l'ordre de 95,96% après 1 minute ; 96,86% après 3 minutes ; 97,62% après 1 heure et 98,13% après 24 h.

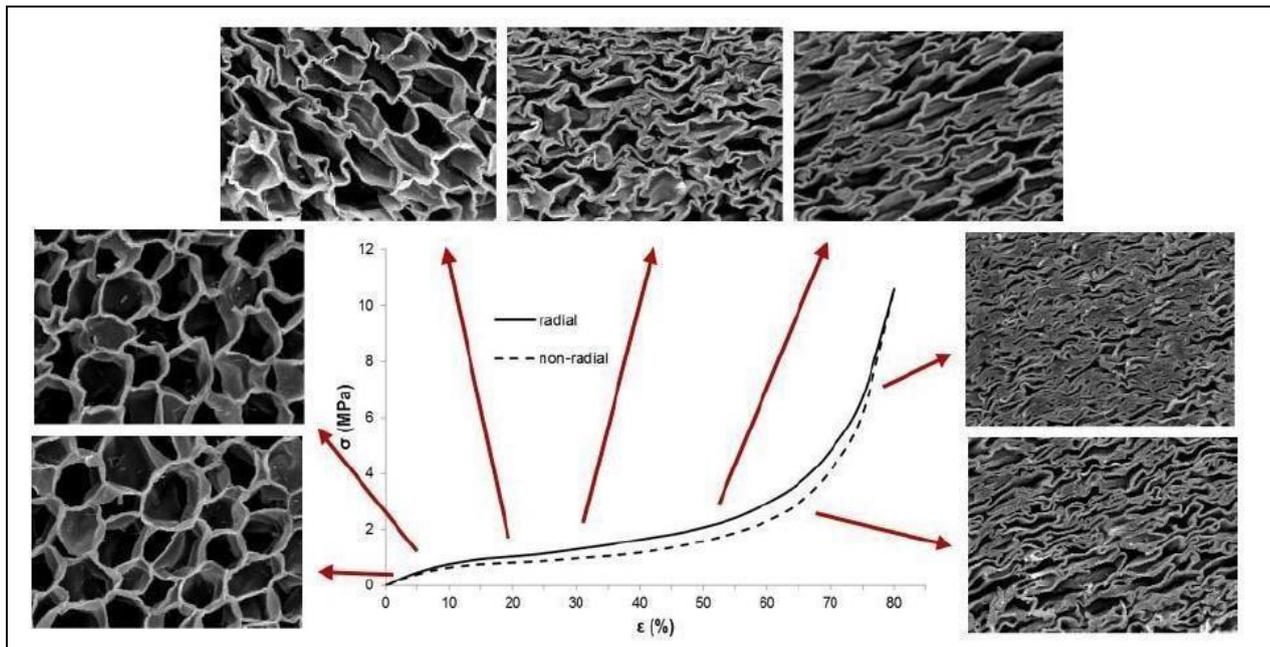


Figure 9 : Courbe de contrainte de compression du liège dans la section tangentielle et transversale observée sous le microscope à balayage (Pereira, 2015).

E\ -La qualité liée aux composés chimiques

Le liège est un matériau très complexe. Sa composition chimique a été étudiée pour la première fois par Chevreul en 181 (BLETON *et al.*, 1998). Selon l'auteur, de nombreux travaux lui ont été consacrés par la suite avec des résultats souvent contradictoires. Tous ces travaux notent que sa composition chimique dépend de plusieurs facteurs tels que l'origine géographique, les conditions climatiques et édaphiques, l'origine génétique, les dimensions de l'arbre, nature du liège (mâle ou de reproduction) et des conditions de croissance (SILVA *et al.* 2005). Le liège possède des propriétés particulières, notamment une élasticité élevée et une faible perméabilité ; celles-ci résultent, au moins partiellement, de sa composition chimique spécifique (et plus particulièrement de celle de subérine).

Les constituants directement extractibles à l'aide d'un solvant organique, donc non combinés, sont peu nombreux : il s'agit essentiellement de triterpènes pentacycliques dont le plus important est la friedeline. Les autres constituants ne sont accessibles qu'à la suite de réactions de dépolymérisation et les résultats obtenus sont fortement liés aux procédés utilisés. En 1960, il était cependant possible d'inclure dans la liste des constituants du liège : le glycérol, la subérine, la lignine, la cellulose et d'autres polysaccharides. La subérine, constituant principal du liège de *Quercus Suber*, est elle même une substance originale très

Chapitre II

complexe. Chacune des parois qui sépare deux cellules contiguës présente cinq feuillets: deux de nature cellulósiques, le long des parois qui tapissent les cavités cellulaires; deux autres plus épais, subérifiés, et le cinquième, intermédiaire, lignifié (NADIVIDADE, 1956; SILVA *et al*, 2005). L'examen microscopique ne permet pas d'observer la nature double de ce dernier feuillet, son épaisseur étant trop exigüe et les deux éléments qui le composent intimement soudés. Le feuillet ne se déploie que là où les parois se ramifient La composition chimique du liège est généralement la suivante (PEREIRA, 1988):

- 46% de subérine (constituant principal du liège). La grande compressibilité et élasticité du liège sont dues à la présence de subérine en quantité importante.
- 25% de lignine (structure des parois cellulaires)
- 12% de cellulose et autres polysaccharides. La cellulose du liège est sous forme libre.
- 6% de tanins
- 6% de céroïdes. Les céroïdes repoussent l'eau et contribuent à l'imperméabilité du liège
- 5% de cendres et autres composés

Le rôle structural de la subérine et de la lignine dans les cellules de liège est schématiquement défini comme suit « La lignine est un polymère isotrope en réseau, assurant la rigidité structurale des cellules et leur résistance sous compression.

ruban et sont les responsables des propriétés élastiques du liège, Ils permettent la flexion des parois cellulaires » (PEREIRA, 2007).

La qualité du liège est très corrélée à la proportion de subérine. Son contenu décroît à chaque fois que le liège devient dur et dense par excès de lignine. Cáceres Esteban *et al.*(2009) et Dehane *et al.*(2014) avancent une corrélation négative entre la mauvaise qualité du liège et le contenu en subérine ($r = -0,51$ et $r = -0,58$).

II-1-5 \-Quantification de la qualité du liège

La qualité de n'importe quel produit demeure le souci majeur que ce soit pour le producteur, l'industriel et le consommateur. En ce qui concerne le liège, l'industrie de sa transformation en bouchons reste à 80% le pilier de la filière liège à cause des incidences économiques et écologique qu'elle procure aux subéraies et à la société. En effet la bonne gestion d'un seul hectare de subéraie équivaut à la production 2500 bouchons de qualité c'est à dire une valeur soutenue et permanente de 39 chêne liège (Eléna de Rossello, 2005) La valeur économique des bouchons naturels sur le marché international du liège est trois fois meilleure que celle du bouchon colmaté et des rondelles et cinq fois supérieure que celle des bouchons agglomérés et dix fois plus élevées que celles des matériaux de construction (Santiago et Elena, 2015). A titre d'indication, le Portugal génère annuellement des recettes qui dépassent le 1 milliard d'Euros de sa filière liège.

Techniquement, l'analyse de la qualité du liège repose sur deux attributs que sont le calibre et l'aspect (que produit chaque arbre productif).

A\-\Le calibre

Le calibre d'une planche de liège se définit comme étant son plan factoriel dans le sens radial, c'est la somme des accroissements annuels générés par le cambium cortical au cours d'une rotation (CYCITEX, 1994).

L'accroissement annuel moyen du liège est défini comme étant le plan factoriel moyenne des couches de suber produite chaque année, il varie entre 1 à 10 mm/an (Natividade, 1956).

En Algérie, les accroissements annuels moyens varient de 3,14mm/an dans l'Est à 3,18mm/an dans le Centre et 2,3mm/ an dans l'Ouest (Dehane, 2017).

Malgré que la rotation d'exploitation est fixée pour tous les arbres d'une même parcelle, au moment de la récolte, on se retrouve devant des planches de différents calibres résultant de la variabilité intra-arbre et inter-arbre, cette variabilité est due principalement aux facteurs suivants (Plaisance 1977).

Chapitre II

- Facteurs de gestion subéricole : âge de mise en valeur, durée de rotation, hauteur d'écorçage, âge des arbres.
- Facteurs du milieu physique : littoral ou montagne, la pluviométrie, la température, l'exposition, type de sol et l'altitude.
- Facteurs génétiques : se sont les gènes héréditaires d'un l'individu qui limitent sa croissance maximale même dans les meilleurs conditions favorables de l'environnement.

Tableau 4 : Rangs de calibre (Vieira, 1934)

Calibres			
	(Ligne =2,25mm)	(mm)	Dénomination
1	Supérieur à 18 lignes	>40,6 mm	Epais
2	Entre 13 et 18 lignes	29,3 à 40,6 mm	Régulier
3	Entre 11 y 13 lignes	24,8 à 29,3 mm	Ordinaire
4	Inférieure a 11 lignes	<24,80 mm	Mince

Tableau 5 : Classe calibre selon la Norme Espagnole UNE 56-915-88 (AFNOR,1988)

Rangs de calibre en mm					
09/22	22/27	27/32	32/40	40/45	45/54
Très mince	Mince	Juste	Régulier	Epais	Très épais

B\ -L'aspect

Contrairement au calibre qui est facilement mesurable, l'aspect du liège est très subjectif car il concerne des éléments perceptibles à l'œil nu et au toucher. Il s'agit de déceler les anomalies et les défauts qui parsèment la planche du liège afin de la classer selon son ordre commercial et industriel.

Le commerce et l'industrie du liège définissent différents types de classes d'aspect. Par exemple, on cite celle proposée par (CMC,1990):

Tableau 6 : Rangs d'aspect CMC (1990)

Rangs d'aspect								
Choix	1 ^a (Première)	2 ^a Deuxième	3 ^a (Troisième)	4 ^a (Quatrième)	5 ^a (Cinquième)	6 ^a (Sixième)	7 ^a (Septième)	R (Rebut)

Il existe plusieurs classifications de la qualité du liège dans les différentes institutions scientifiques de la filière liège, notamment en Espagne et au Portugal. A titre d'indication, nous citons celle employée par la Commission Européenne de Classement du Liège. Cette méthode emploie 6 rangs de calibre et 4 rangs d'aspect (24 classes de qualité) avec leurs indices de prix moyen entre parenthèse.

Tableau 7 : Classification CORKASSESS (1997)

CALIBRE	ASPECT			
	1 ^a - 3 ^a	4 ^a - 5 ^a	6 ^a	Rebut
6/8	1 (22)	A (10)	A (8)	A (8)
8/10	2 (31)	3 (13)	A (8)	A (8)
10/12	4 (50)	5 (30)	B (13)	A (8)
12/14	6 (100)	7 (60)	8 (28)	A (8)
14/18	9 (100)	10 (60)	11 (28)	A (8)
18/24	12 (100)	13 (33)	14 (27)	A (8)

A : Trituration ; B : Fabrication de semelles de chaussures

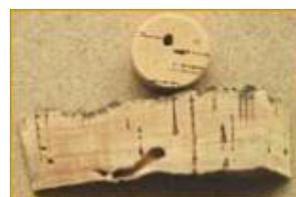
II-1-6-Défaut du liège

Selon l'IML (2005) les défauts du liège sont :

Liège soufflé Ses trop nombreuses crevasses le rendent impropre à la fabrication de bouchons.



Trou de fourmi : Le trou de fourmi est un défaut plus ou moins gênant selon son emplacement. Lors de la levée, il est important de retirer l'ensemble du liège de pied pour ne pas favoriser la réinstallation des fourmis dans les futures planches



Liège doublé : Ce défaut est dû à un arrêt de croissance du liège (année de sécheresse, incendie) Les bouchons réalisés dans ce type de liège présenteront des défauts d'étanchéité appelés « couleuses ».



Liège vert : Défaut causé par la pénétration d'eau dans les cellules du liège. Lors du séchage, les zones atteintes se rétractent, c'est pourquoi il est conseillé de laisser sécher plus longtemps ce liège afin que le défaut n'apparaisse pas sur le bouchon.



Liège clouté : Présence de tissus lignifiés (bois) dans l'épaisseur du liège, ce qui le rend plus dur et plus dense



Liège terreux : Défaut dû à un nombre trop important de lenticelles de grosse taille, ce qui augmente la porosité du liège. On le retrouve souvent au niveau du liège de pied.



Tache jaune : Elle se manifeste par une décoloration du tissu subéreux et par une forte odeur de moisissure. De ce fait, le liège est inutilisable en bouchonnerie. En effet cette moisissure est un des vecteurs du fameux goût de bouchon. On peut retrouver une autre altération du même genre : la tache brune.



Galerie du Coroebus : Après le passage du ver entre le liège et la mère, la galerie se retrouve incluse dans l'épaisseur du liège. Les traces du passage du ver sont ensuite visibles au niveau des bouchons et peuvent occasionner des «couleuses ».



II-1-7 \- les insectes et les champignons

Le ver du liège (*Coroebus undatus*) : Insecte du liège.

Chapitre II

Il creuse des galeries entre le liège et la mère.

Celle-ci est asséchée par endroit ce qui augmente les risques d'arrachage lors de la levée. Il déprécie

le liège, mais pas la planche entière.



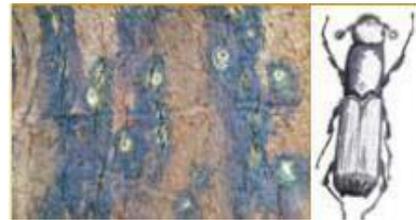
Le platypus (*Platypus cylindrus*) : Insecte

xylophage (du bois). Il s'attaque aux arbres

affaiblis, notamment ceux blessés lors de la levée.

Il est reconnaissable à la sciure présente autour

des trous à la surface de la mère.



La fourmi (*Crematogaster scutellaris*) : Insecte

du liège. La fourmi creuse ses galeries dans le

liège même, profitant ainsi de sa capacité d'isolant

pour y installer sa colonie



II-1-8 \-Production du liège

La production mondiale du liège avoisine les 300 000 tonnes et elle est dominée par le Portugal avec 157000 tonnes annuellement. Ce qui contribue, annuellement, à environ 2,3% de la valeur totale des exportations portugaises et 30% de l'ensemble des exportations de ce pays (Santos Pereira *et al*, 2008).

En Algérie, les productions records des années 1930 avec 55 000 tonnes ne constituent aujourd'hui qu'une part infime du marché mondiale, puisque depuis les années 1990 cette production ne dépasse pas en moyenne les 8 000 tonnes (Dehane *et al*, 2013). Cette régression est dans la plupart des cas à des causes humaines.

II-2\ -La filière liège

II-2-1 \-L'exploitation de liège:

D'après Lamey (1893) Pour exploiter un arbre de chêne liège, il faut attendre 25 à 30 ans après sa naissance pour qu'il atteigne 60cm de périmètre et une hauteur de 1,20 mètre. On va alors lui enlever son écorce, c'est le liège mâle de qualité irrégulière. L'opération se nomme le démasclage; l'écorce va progressivement se reconstituer en 9 années.

On pratique alors la même méthode pour ôter cette écorce; on l'appellera désormais l'écorçage ou le levage. La première fois il s'agira du liège de première reproduction, impropre (comme le liège mâle). Ensuite, vers 40 ans, le chêne liège donnera son liège de reproduction de bonne qualité; qualité qui ira en s'améliorant au fil des ans.

Cette amélioration progressive de la qualité des lièges successivement récoltée sur un même arbre, n'est pas exponentielle, elle décroît à partir de la troisième ou quatrième récolte. Et ainsi de suite jusqu'à l'âge de 120 ans. Un hectare de chêne liège fournit de 80 à 120 kg tous les 10 ans, la qualité du liège récolté est aussi importante sur le plan économique.

Chapitre II

L'approvisionnement sur les produits des unités de transformations est conditionné par la récolte ; celle-ci doit être de plus en plus importante pour maintenir le plus longtemps possible le fonctionnement des unités, par conséquent garantir la stabilité de l'emploi. La, quantité de liège qu'un arbre produit, dépend principalement de la grosseur du tronc, de sa hauteur, du nombre de branche déliégées, de la hauteur qu'atteint le déliégeage et du poids du liège par unité de superficie productrice. (Le petit liège).

La hauteur de démasclage dépend des dimensions et de l'état de l'arbre ; selon le coefficient de déliégeage, la hauteur de chaque récolte en fonction de diamètre de l'arbre. Cette hauteur de démasclage est calculée par la formule suivante :

- $H = C \cdot K$
- H : Hauteur de déliégeage.
- C : Circonférence de l'arbre sur écorce à 1,30 m du sol.
- K : Coefficient de déliégeage compris entre 1,5 et 2,5.

Tableau 8 : La hausse démasclage (BNEF, 1991)

Diamètre à 1,30 m (cm)	Hauteur maximale du déliégeage par k = 2 (m)
15	1,0
20	1,3
25	1,6
30	1,9
35	2,2
40	2,5
45	2,8
50	3,1
55	3,5
60 et plus	3,7 à 4

Ces hauteurs doivent être atteintes progressivement avec la croissance des arbres d'une récolte à une autre. La hausse de déliégeage est une opération importante pour la production du liège : elle accroît la surface génératrice à chaque récolte, ce qui augmente la production du liège.

Quant à la période de récolte, elle déterminée l'épaisseur du liège marchand. Elle est variable d'un pays à un autre et elle diffère aussi dans un même pays en fonction de la fertilité des stations. En Algérie, l'Espagne, et l'Italie elle se situe entre 9 et 12 ans, en France entre 12 et 15 ans et aux Portugal elle est de

Chapitre II

9 ans. (L'Europe et la forêt). Actuellement, l'industrie du liège intéresse plus à la question de la maturité qu'à la question d'épaisseur. Le liège mince présente de nombreux emplois à condition qu'il soit mûr.

A\ - Poids du liège : Le poids d'une plaque de liège après son séchage est différé selon :

- Le diamètre de liège.
- L'âge des arbres.
- La densité des tissus de soutien de l'arbre.
- Selon la région de répartition.

Tableau 9 : les variations dans le poids du liège (ITF, 2005)

Au moment de récolte	Après la récolte			
	pour 1m ²			
	15 jours	Un mois	Trois mois	Quatre mois
8 Kg et 4g	7 Kg et 560g	7 Kg et 130g	6 Kg et 860g	6 Kg et 750g
Pour 1m ³				
310 Kg	280 Kg	264 Kg	254 Kg	250 Kg

D'après le tableau on conclue que : Le poids du liège est diminué après le 15ème jour d'exploitation de 10% et après un mois diminue de 15% et après trois mois diminue de 13% et enfin après quatre mois diminue de 20%.

B\ - Calcul du volume sur pied : Le volume du liège pour pied d'arbre = la hauteur réelle de démasclage x la circonférence corrigée à mi-hauteur (voir tableau) x épaisseurs du liège. D'après le tableau (10) la circonférence diminue selon les coefficients : 0,08 m pour circonférence d'extérieure, d'épaisseur : 25,26,27 mm; 0,09 m pour circonférence d'extérieure, d'épaisseur: 28,29,30 mm; 0,1 m pour circonférence d'extérieure, d'épaisseur : 31,32,33 mm; 0,11 m pour circonférence d'extérieure, d'épaisseur: 34,35,36 mm (ITF, 2005).

Chapitre II

Tableau 10 : les circonférences à mi-hauteur de démasclage réduit selon l'épaisseur du liège (ITF, 2005)

Circonférence extérieure à mi hauteur de démasclage	Circonférences réduites pour les lièges ayant l'épaisseur de				
	25,26,27 mm	28,29,30 mm	31,32,33 mm	34,35,36 mm	37,38,39 mm
0m 50cm	0m 42cm	0m 41cm	0m 40cm	0m 39cm	0m 38cm
0m 70cm	0m 62cm	0m 61cm	0m 60cm	0m 59cm	0m 58cm
0m 90cm	0m 82cm	0m 81cm	0m 80cm	0m 79cm	0m 78cm
1m 10cm	1m 2cm	1m 1cm	1m 0cm	0m 99cm	0m 98cm
1m 30cm	1m 22cm	1m 21cm	1m 20cm	1m 19cm	1m 18cm
1m 50cm	1m 42cm	1m 41cm	1m 40cm	1m 39cm	1m 38cm
1m 70cm	1m 62cm	1m 61cm	1m 60cm	1m 59cm	1m 58cm
1m 90cm	1m 82cm	1m 81cm	1m 80cm	1m 79cm	1m 78cm
2m 10cm	2m 2cm	2m 1cm	2m 0cm	1m 99cm	1m 98cm
2m 30cm	2m 22cm	2m 21cm	2m 20cm	2m 19cm	2m 18cm
2m 50cm	2m 42cm	2m 41cm	2m 40cm	2m 39cm	2m 38cm
2m 70cm	2m 62cm	2m 61cm	2m 60cm	2m 59cm	2m 58cm
2m 90cm	2m 82cm	2m 81cm	2m 80cm	2m 79cm	2m 78cm
3m 10cm	3m 2cm	3m 1cm	3m 0cm	2m 99cm	2m 98cm
3m 30cm	3m 22cm	3m 21cm	3m 20cm	3m 19cm	3m 18cm
3m 50cm	3m 42cm	3m 41cm	3m 40cm	3m 39cm	3m 38cm

C\)- Calcul du poids du liège pour 1 m³ d'arbre : égale au volume liège pour un seul arbre x 310 Kg (poids moyen pour 1 m³ lors de l'exploitation)

D\)- Calcul du poids du liège pour 1 m² d'arbre : Poids = Surface x poids moyen d'un m³ * Surface = hauteur de démasclage x circonférence corrigée à mi-hauteur

II-2-2 \)-Techniques de la récolte du liège : Selon Nativadade (1956)

Pratiquement, pour démascler un arbre, on commence par faire, à la hauteur voulue, une entaille circulaire dans l'écorce, en ayant soin de ne pas pénétrer au-delà de la couche subéreuse et de ne pas attaquer la couche sous-jacente du liber ou la mère. On peut également pratiquer une entaille semblable au pied de l'arbre, mais le plus souvent, on s'en dispense. Après cela, on fend l'écorce dans leur sens de la longueur en usant des mêmes précautions, puis, commençant par le haut, on fait avec le tranchant de la hache bâiller la fente, et l'on détache de la mère (liber) le liège que l'on continue de soulever en s'aidant

Chapitre II

ensuite du manche de l'outil dont l'extrémité est taillée en biseau pour cet usage. Arrivé au pied de l'arbre, on détache le liège par une cassure faite au niveau du sol.

Lorsque les arbres n'ont pas plus de 5 ou 6 décimètres de tour, l'écorce s'enlève en une seule pièce sous forme de canon, mais s'il dépasse ces dimensions, au lieu d'une fente longitudinale, on en pratique 2 ou 3. Dans ce cas, le liège s'enlève par planches. Cette opération, simple en théorie, demande soin et adresse ; elle ne devrait jamais être confiée qu'à des ouvriers expérimentés, car toutes les fautes commises se paient plus tard, souvent par la mort de l'arbre. Ce dernier se présente surtout lorsqu'un ouvrier maladroit, en pratiquant l'entaille circulaire, pénètre jusqu'au bois et tranche à la fois le liège et le liber.

Quant est ce qu'on pratique le démasclage ? Le démasclage ne peut se pratiquer que lorsque l'arbre est en pleine sève, car ce n'est que pendant cette époque que le liège se détache facilement de la mère. Si la sève n'est pas en pleine activité, on risque, en voulant soulever le liège, d'arracher en même temps la mère. Pareil inconvénient peut se présenter quand les démasclages commencent trop tôt, au moment de la première montée de la sève, alors que le liber n'est pas encore suffisamment imprégné et qu'un commencement de formation de nouvelles couches subéreuses n'a pas diminué son adhérence avec la couche de liège formé l'année précédente, à ce moment, son adhérence avec l'aubier étant moins forte, le liber se soulève avec la plus grande facilité. On sait que partout où le liber est arraché et même seulement décollé, il ne se forme plus de liège.

Chaque arbre démasclé sera suivi d'une incision verticale effectuée à l'aide d'une griffe afin de faciliter le prochain démasclage et amoindrir les crevasses du liège qui sera nouvellement formé. Certains travaux de recherche ont mis l'accent sur les effets néfastes que causent ces incisions verticales sur l'arbre.

Dans les régions montagneuses méditerranéennes, on ne devra pas entreprendre le démasclage avant la seconde moitié du mois de juin. Pour récolter le liège de reproduction, c'est-à-dire le levage, on procède absolument comme pour le démasclage.

II-2-3 \-Débardage et transport des lièges récoltés vers les dépôts définitifs (yessad, 1990).

a- Débusquage: c'est une opération qui consiste à transporter à dos d'homme le liège, du lieu de récolte jusqu'à l'endroit où les animaux (mulets, ânes) peuvent assurer la relève. Parfois 3 à 4 quintaux de liège sont laissés en sol par jour et par chantier. Pour y remédier, il est souhaitable que d'une part le démasclage soit bien fait et d'autre part que l'ouvrier débusqueur (le camalou) soit muni si nécessaire d'un sac pour ramasser les morceaux de liège. La totalité des lièges récoltés est disposée sous forme de piles dans des places de dépôt provisoire, aux abords des chemins muletiers.

b- Débardage: Et consiste à transporter le liège de dépôt provisoire aux abords de la piste carrossable la plus proche. Cette opération qui est conditionnée par la densité est l'état des voies de communication, s'effectue à dos de mulets ou à dos d'âne, parfois même à dos d'homme.

c- Ramassage: C'est une opération effectuée après chaque campagne de récolte, autrement dit, elle débute généralement à la fin du mois de septembre et début octobre. La campagne de ramassage consiste à nettoyer la forêt des débris et restes de liège abandonnés lors de la récolte. Les quantités ramassées sont destinées à la trituration (EMIFOR) ; Suite aux différentes étapes et opérations qui ont traversé le liège en forêt, dès son arrivée au dépôt, il subit d'autres opérations aussi importantes que les précédentes (pesage, triage) pour qu'ils soient enfin prêts à être vendus.

II-2-4 \-Pesage, triage, classification sommaire, et l'identification du produit: Selon l'EMIFOR.

À l'arrivée du liège au dépôt définitif, il subit deux opérations importantes : le pesage et le triage.

a- Pesage: Comme il a été cité précédemment, le liège est débardé vers le dépôt définitif (par camions ou tracteurs débardeurs), à l'entrée du dépôt, ce liège subit une opération dite « pesage » qui consiste à relever le poids du liège par l'arrivée du camion débardeur, à l'aide d'un pont bascule mis en place. Cette opération est très importante surtout pour la méthode de tâcheronnage, car les tâcherons sont payés après avoir pesé le liège qu'ils ont récolté (aux quintaux récoltés).

b- Triage: Après pesage, les lièges sont déchargés dans leur dépôt définitif, une nouvelle opération alors

Chapitre II

est entamée, c'est le triage. Les bons lièges sont empilés au fur et à mesure des triages ; les lièges de rebut sont joutés en tas et plus tard rangé en piles distinctes. Le tableau 11 montre le classement des différentes catégories de liège.

Tableau 11 : catégorie et qualité du liège (INRF, 2005)

Catégorie	Qualité	Epaisseurs en mm
1	Régulier	32 à 40
2	Limonade	40 à 45
3	Epais	45 à 54
4	Sur épais	+ 54
5	Juste	27 à 32
6	Mince	22 à 27
7	Flotte	- 22

Les places de dépôt sont aménagées et nettoyées avant l'arrivée du liège pour prévenir contre tout incendie. Il convient aussi, de ne livrer au commerce que les produits de qualités générales bien définies. C'est-à-dire que chaque pile contient une seule qualité du liège : liège mâle (LM), liège male flambé (LMF), liège de reproduction (LR), liège de reproduction flambé (LRF) et les lièges en morceaux (tous morceaux ayant moins de 30 cm de largeur). Tous ces lièges sont empilés et rangés le plus régulièrement possible afin de permettre le cubage des piles avec une exactitude suffisamment approchée.

Les piles ont une hauteur de 2 mètres et 20 mètres de largeur sur 2 mètres de longueur, ces mesures sont appliquées par l'entreprise de mise en valeur du fonds forestier (EMIFOR) par contre, les piles de la société agroforestière d'aménagement SAFA-BABOR, atteignent 4 mètres de hauteur et 5 mètres de largeur sur 20 mètres de longueur. Les piles formant chaque lot d'adjudication de bons lièges ou de liège rebut, sont désigner et distingués par numéro (n° de la pile) qui est écrit sur chaque pile. Toutes ces dispositions ont été combinées pour mettre aux négociants de reconnaître facilement l'importance et la valeur des lots mis en vente et d'acheter en parfaite connaissance de cause (EMIFOR).

II-2-5 \-Les conditions d'exploitation des lièges

La récolte des lièges obéit à certaines conditions:

Chapitre II

1. A la possibilité de pouvoir séparer le liège de la mère. D'une manière générale, l'époque propice à cette opération se situe entre le 15 Juin et le 15 Août. L'époque de levée du liège diffère toutefois d'une zone à une autre en fonction de certains facteurs tels que, l'altitude, l'exposition, les températures...etc. Dans la pratique et tel qu'il est fait actuellement, à la veille de chaque campagne, des tests de levée des lièges sont réalisés conjointement avec l'Administration des forêts aux fins de décider le déclenchement des opérations de levée du liège.

2. A l'âge du liège: L'intervalle de levée du liège est fixé en général à 10 ans dans nos subéraies.

3. À la dimension de mise en valeur de l'arbre qui doit avoir théoriquement 70 cm de tour à 1,30 m de hauteur.

4. A l'intensité de la récolte: le coefficient de démasclage constitue une mesure pratique pour intensifier l'exploitation du liège.

En Algérie, il est préconisé de ne pas dépasser 1,5 et 2,5 pour le liège de première levée et 2,5 pour les récoltes ultérieures sans pour autant dépasser une hauteur de démasclage de trois (03) mètres.

Dans la pratique et pour simplifier la tâche aux ouvriers, il est recommandé en général une hausse moyenne de 20 cm pour tous les arbres déjà en production.

En réalité, il faut reconnaître que cette hausse n'est pas systématique et engendre par conséquent un manque à gagner appréciable en liège de reproduction notamment pour les récoltes à venir.

Outre les conditions précitées, l'exploitation des lièges est subordonnée à l'infrastructure de pénétration. L'accès aux différentes parcelles et cantons pour la récolte des lièges nécessite un réseau d'infrastructure bien dense. Cette infrastructure est indispensable pour les opérations de débardage et d'enlèvement des produits récoltés.

En raison de la faible densité du réseau de pistes existant, environ 40 à 50 % des lièges récoltés subissent un débardage engendrant ainsi des surcoûts appréciable par unité de produit récolté d'autant

Chapitre II

plus que le débardage à dos de mulet, opération plus rentable, est aujourd'hui un métier qui tend à disparaître, laissant place au débardage à dos d'homme plus pénible, plus lent et plus onéreux.

- Des moyens nécessaires à la récolte en l'occurrence le petit outillage tel que les scies égoïne, les limes, les hachettes, les serpes, les croissants et les moyens de transport pour évacuer les lièges vers les dépôts définitifs.
- Une main d'œuvre qualifiée. (D.G.F. 2003).

II-2-6 \- Le coût des lièges en forêt

Le coût de production des lièges dépend de plusieurs facteurs parmi lesquels nous citerons.

- La densité des peuplements et leur structure par classe de circonférence.
- L'étendue de la parcelle et son accessibilité ont également une influence sur le prix.
- L'importance du sous-bois.
- La productivité du travail.

Le coût d'exploitation des lièges ne dépend pas donc de sa qualité mais surtout des difficultés de démasclage en rapport avec le relief, la densité, l'état sanitaire des peuplements ou des arbres.

Une équipe de deux (02) démascleurs récolte dans les conditions actuelles des subéraies 160 à 200 kg de liège par journée de travail alors que le salaire journalier actuel d'un ouvrier ordinaire est de l'ordre de 700,00 DA. A cela, il faut ajouter toutes les dépenses inhérentes aux opérations complémentaires tels que le débusquage, le débardage, le transport, le pesage, l'empilage et le gardiennage sans pourtant omettre la valeur des lièges sur pied et les taxes réglementaires y afférentes.

II-2-7 - Mode de vente des récoltes

D'après l'entreprise de mise en valeur du fond forestier (EMIFOR).

Chapitre II

Les lièges se vendent par adjudication publique à l'unité de transformation. L'EMIFOR et la SAFABABOR sont les principaux opérateurs publics qui observent des règles transparentes de vente:

- Constitution des lots (ensembles des piles).
- Appel au service d'un commissaire priseur qui organise les modalités de vente.
- Parutions des appels de vente dans les quotidiens nationaux, ce qui va permettre aux acheteurs d'être informés de la vente et de ses conditions.
- Sélection des postulants à l'adjudication (registre de commerce, qualité de transformation).
- Admission des soumissions cachetées.
- Ouverture de la vente aux enchères.

* **Explication:** Après avoir terminé l'opération de récolte et celle de l'empilage, un commissaire priseur est engagé «c'est un officier ministériel chargé de l'estimation d'objets mobiliers et de vente aux enchères publiques qui les adjuge au dernier enchérisseur».

En premier lieu, il se déplace vers les dépôts pour superviser les piles de liège en terme de quantité, de qualité et de provenance afin d'établir un cahier de charge qui contient les règles et conditions dans lesquelles doit s'effectuer la vente des lièges, parmi ces conditions on citera:

- Vente sans garantie au plus offrant ;
- Versement d'une caution de 20% de la valeur adjugée, en espèce ou par chèque certifié non remboursable en cas de folle enchère ou désistement ;
- La visite des lots par les clients à partir de l'apparition de l'avis de vente ;
- Le commissaire priseur se réserve le droit de retirer de la vente tout lot dont l'offre sera jugée insuffisante. Aucune réclamation ne sera admise après la vente, vu que les lots ont été visités au préalable ;
- L'enlèvement se fera dans un délai de 08 jours, passé ce délai, le chèque de garantie de 120 % sera présenté à l'emplacement ;

Chapitre II

• Les soumissions cachetées doivent être remises avant la vente sous double enveloppe timbrée et numérotée, envoyés au cabinet du commissaire priseur.

L'avis de vente doit être présenté de la manière suivante :

Tableau 12 : Avis de vente (Quotidien « Liberté », avis de vente édité le 09 Nov 1999, page 16)

N° DE LOT	N° DES PILES	QUALIFICATION DES LIEGES (LM, LMF, LR, LRF, REBUT)	PROVENANCE	
			FORET	CANTIONS

Le jour de la vente aux enchères qui, bien sera indiqué dans l'avis de vente paru dans la presse, la séance est présidé par le commissaire priseur, seul à qui revient le droit d'ouvrir les enchères, il est aussi le seul à savoir le prix minimum des lots de liège, déterminé par l'unité d'exploitation. Après avoir ouvert la séance, les adjudicataires commencent à proposer leurs offres sur le lot désigné par le commissaire priseur, ce dernier adjuge le lot ou bien la pile au meilleur offrant, bien sur après avoir ouvert les soumissions cachetées, et vérifié que ces derniers ne présentent pas une meilleure offre, si c'est le cas, le lot sera adjugé ou bien vendu au soumissionnaire à qui revenait la meilleure offre.

L'unité d'exploitation après vente des ses lièges et versement des cautions de la part des clients, s'acquitte de ses dû vis-à-vis du trésor, public (domaines), ce dernier leur délivre un bon qu'elle doit présenter à la direction générale des forêts (DGF), afin d'obtenir une autorisation qui permettra à ses clients de débarder les lièges acquis vers les unités de transformation d'une manière légale.

II-2-8 \-Les prix des lièges

L'évolution des prix des lièges au niveau national a connu une variation décroissante pendant longtemps (Tableau 13), et cela jusqu' à la libération du marché en 1995, où les prix des lièges ont connu une évolution croissante comme le montre le tableau 14.

Chapitre II

Tableau 13 : Evolution du prix de revient d'un quintal de liège brut (MHF, 1989)

Année	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Valeur en (DA)	204,40	--	205,70	203,70	194,00	154,23

Tableau 14 : Prix de vente par catégorie de liège (en dinar / stère) (DGF, 2005)

Type de liège	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2004
L.R	5,760	5,400	5,546	7,856	10,091	9086	7954
L.R.F	4,700	2,700	3,411	3,183	4,267	4896	4950
L.M	1,640	1,500	1,314	1,045	3,121	1356	326
L.M.F	-	1,400	550	770	2462	1695	891
Débris de liège	2,650	1,675	870	938	-	800	703

L'analyse du tableau 13 montre bien cette évolution régressive du coût d'un quintal de liège brut, qui est passé de 204,40 DA en 1983 à 154,23 DA en 1988. Mais avec la libération du marché en 1995, les prix du liège ont connu des fluctuations très importantes, comme on peut le constater dans le tableau 14, le prix d'un quintal de liège en 2004 est de 7954 DA. Ce qui constitue un gain assez important pour le secteur forestier (Tableau 15).

Tableau 15 : Evolution de recette générée par la vente de liège (DGF, 2005)

Chapitre II

Année	Quantités récoltées (Qx)	Quantités lièges domaniaux vendues (St)	Recettes générées	Recettes dues au trésor	O.B.S.
1995	32 329	32 329,00	19 590 725,50	1 959 072,55	A
1996	109 481	73 034,00	289 035 121,71	289 035 121,71	B
1997	80 170	63 070,00	241 281 937,50	85 562 965,75	C
1998	162 251	117 596,00	465 443 075,09	156 043 499,57	C
1999	123 378	75 390,00	431 783 147,50	132 545 941,00	C
2000	123 893	38 058,00	270 117 759,33	235 603 783,12	D
2001	100 545	25 976,00	91 493 054,00	156 447 863,00	D
2002	80 553	33 286,27	238 202 892,80	84 870 648,60	D
2003	69 970	41 756,51	106 662 787,50	85 140 529,03	D
2004	67 808	25 546,85	228 532 835,00	93 443 348,24	D

Chapitre II

N.B: 2004: Ventes provisoires.

- A: 10% des recettes issues de la vente.
- B: Totalité des recettes versées aux Domaines.
- C: 10% + valeur du liège sur pied (800 DA/ql) + vente lièges de ramassage.
- D: 20% + valeur liège sur pied + vente liège ramassage.

L'analyse de ce tableau montre que:

- En 1995: 10% des recettes générées sont versées au trésor.
- En 1996: la totalité des recettes générées par la vente de liège sont versées aux domaines (trésor).
- De 1997 jusqu'au 1999 : les recettes dues au trésor sont constituées de 10% des recettes générées par la vente de liège plus la valeur du liège sur pied (800 DA/ql) plus la vente des lièges de ramassage.
- De 2000 jusqu'à 2004 : les recettes dues au trésor sont constituées de 20% des recettes générées par la vente de liège plus la valeur du liège sur pied (qui est une estimation du liège sur pied) plus la vente des lièges de ramassage.

La figure 10 montre l'évolution des différentes sommes dues au trésor (DA) par rapport aux recettes générées par la vente des lièges domaniaux de 1995 à 2004. On remarque que les sommes dues au trésor sont proportionnelles aux recettes générées.

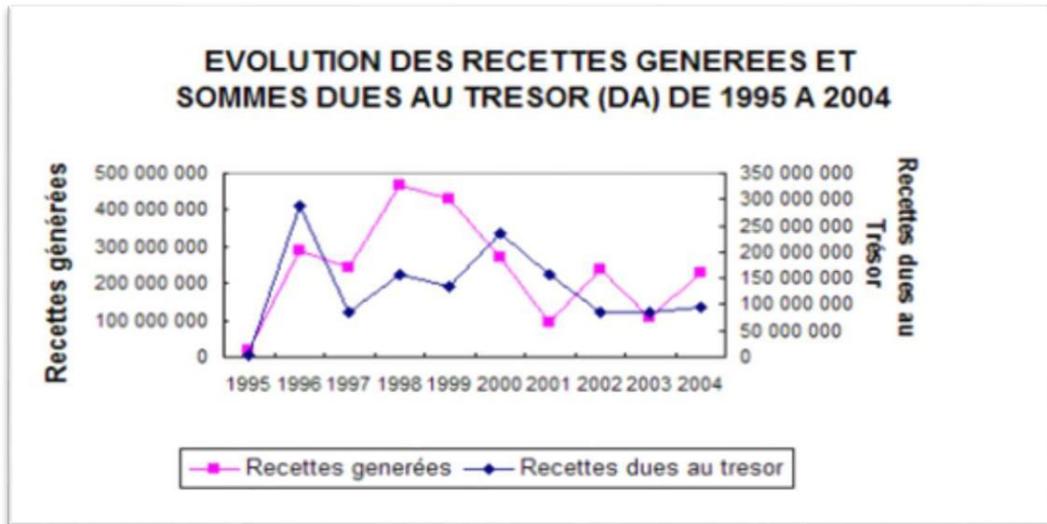


Figure 10 : Evolution des recettes générées et sommes dues au trésor (DA) de 1995 à 2004 (DGF, 2005)

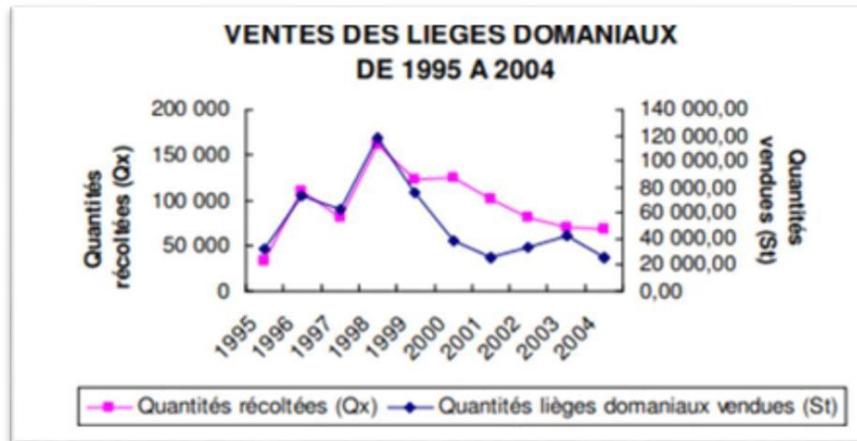


Figure 11 : Vente des lièges domaniaux de 1995 à 2004 (DGF, 2005)

La figure 11 montre les quantités lièges domaniaux vendues en stère et la quantité récoltée en quintaux. On remarque que les quantités vendues sont proportionnelles aux quantités récoltées.

Il faut signaler que l'unité de mesure pour la vente du liège est le stère qui est l'équivalent de 1 m³ de liège. Les gens du terrain ont choisi cette unité de mesure fixée à cause des variations dans le poids du liège entre l'exploitation et la vente (il est constaté que: 1 ql de liège diminue de 20% pendant cette période).

II-2-9 \- Transformation du liège (industrie de liège)

Pour se faire une idée de l'importance que recèle cette matière «liège» sur le plan économique, nous allons présenter les différentes issues de cette matière. Ainsi que sa commercialisation dans le marché national et international.

II-3\ -La commercialisation des produits de liège

II-3-1 \ -Le marché de liège (Anonyme, 2004)

A\ -Au niveau mondial :

On constate que les difficultés frappent diversement les entreprises en fonction de leur créneau d'activité. On peut distinguer plusieurs marchés : isolation, décoration, bouchons traditionnels, bouchons agglomérés et autre.

- **Le marché de l'isolation** : Ce marché est en croissance continue depuis plusieurs années, celui-ci peut se décomposer en deux grands secteurs : l'isolation thermique en développement et l'isolation phonique beaucoup plus stable. (exportation portugaise de liège aggloméré pour l'isolation, en 1983 plus de 50178 tonnes, en 1985 : 5290 tonnes). La place du liège dans le marché de l'isolation suit l'augmentation du marché, c'est un produit haute gamme.
- **Le marché de la décoration** : Dans le marché de la décoration, l'utilisation peut être sur les murs, les sols, au plafond. Après avoir observé une forte augmentation en France dans les années 75, la croissance de ce marché s'est fortement réduite. Mais il faut noter les évolutions parfois importantes d'un pays consommateur à un autre (la Suède, le Japon et le Royaume Uni sont aujourd'hui les principaux pays consommateurs)
- **Le marché des bouchons** : Le marché des bouchons reste la meilleure utilisation du liège. A ces jours, aucun produit de substitution ne peut lui être opposé sur le plan qualité et la durée de conservation. La demande de liège bouchonnable de qualité ne cesse d'augmenter (3 à 5% par an).

Chapitre II

- **Les autres marchés** : Les autres marchés de liège sont nombreux, sans toutefois atteindre en volume les quantités utilisées pour les précédents marchés, joints industriels, pièces de collage, capsules pour bouchons métalliques, semelles, maquettes.

B\ -Au niveau national

Du fait d'une variation des approvisionnements en liège brut, on induit à une irrégularité dans la production, les quantités des produits vendus sur le marché national connaissent aussi des fluctuations importantes. Il faut signaler que le secteur du liège est très orienté vers l'exportation, un faible pourcentage des produits (bouchons, matériaux d'isolation...) est destiné aux marché local : viticulture et construction.

- **Marché des bouchons**: Le seul et unique client local de GLA est l'ONCV. La capacité de production installée est de 50 millions de bouchons et la production est de 22 millions en 2003 et de 19 millions en 2004. Une baisse suite à la diminution de la demande et une régression d'approvisionnement en liège brut.

- **Les agglomérés noirs** : Les capacités de production sont de l'ordre de 19000 m³ et la production de 17933 m³ en 2003 et de 16375 m³ en 2000, une diminution de - 97. Cela peut être justifié par la forte demande en 2003 pour la fabrication des chalets (après le séisme de 2003).

- **Les agglomérés blancs** : La capacité de production est de 2554 m³ et la production est de 776 m³ en 2003 et de 664 m³ en 2004 avec une diminution de (- 14%). Cela peut être aussi par les effets du séisme.

Pour ce qui est de l'isolation et la décoration, les produits à base de liège suivent l'évolution du secteur bâtiment. On remarque une évolution importante grâce qualités esthétiques du liège (liège parquet, liège en rouleaux, liège P.V.C).

II-3-2 \-La situation du marché algérien dans la production et l'exportation de liège:

Il est à noter que l'Algérie était parmi les rares pays qui exportaient le liège brut sans aucune transformation à un prix très bas à savoir 0.60 \$ / kg sachant que nos pays voisins tels que la Tunisie interdisait ce genre d'exportation à l'état brut. A cet égard, la suppression de l'exportation du liège brut a suscité un grand soulagement de la part d'un grand nombre d'opérateurs qui étaient favorables depuis longtemps pour ce genre de restriction et qui réclamaient la nécessité de transformer toute matière brute avant son exportation, «le produit liège y compris». Aussi, reste encore que l'exportation de liège déclenche un grand débat à cause de certains produits qui sont toujours exportables et qui préoccupent les transformateurs de liège à savoir «les granulés», ce produit rentre dans la catégorie des produits transformés puisqu'il subit une opération de broyage. Cependant, les avis restent mitigés car les véritables transformateurs de liège considèrent que le broyage s'effectue d'une manière anarchique et que ce genre de transformation se fait aussi à l'état brut «dans les forêts», chose qu'il ne peut être considéré comme une véritable transformation pour l'exportation de ce produit.

Par ailleurs, on relève aussi d'autres difficultés qui mènent l'exportation de ce produit à l'anarchie, car effectivement, l'exploitation des forêts d'une manière non professionnelle et le broyage même du liège dans les forêts donne un résultat non appréciable pour les vrais transformateurs sachant que ce genre de procédé nuit à l'image du liège algérien sur le marché mondial d'une part, d'autre part l'état de nos forêts qui se dégrade appelle en urgence des mesures de la part des pouvoirs publics pour une véritable conservation, un repeuplement et une protection de nos forêts. Ainsi, il a été constaté que ce produit, si important pour l'économie algérienne est toujours pris en otage par des utilisateurs malhonnêtes, qui procèdent au bradage de ce produit qui est en l'occurrence «le Liège» (D.G.F., 2003).

II-3-3 \-Les exportations des produits de secteur

Concernant le liège dans les meilleures quantités telle que les branches, blocs, quantités et plaques agglomérées (revalorisation des sous produits). D'après les statistiques de l'Office Nationale des Statistiques (O.N.S) les exportations liège en 2000 sont de 1137,5 millions de dinars, ce qui constitue un

Chapitre II

taux de 2,6% des exportations hors hydrocarbures, qui sont de l'ordre de 43791,9 million DA (Anonyme, 2004).



Figure 12 : Ventilation des exportations liège (Booz Allen, 2003 *in* Kouba, 2005)

En ce qui concerne l'exportation du liège brut, la figure 13 montre les exportations du liège entre 1995 et 2000.

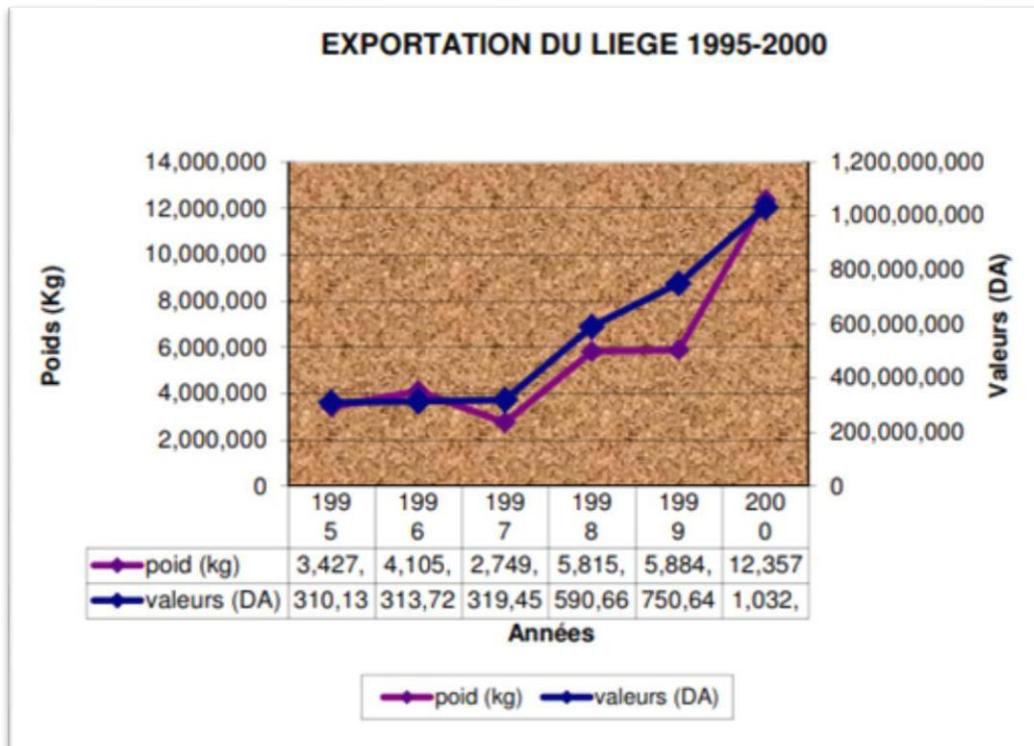


Figure 13 : Exportation du liège 1995-2000 (DGF, 2005)

II-3-4 \-Caractéristiques du secteur Liège (filière Liège) :

D'après Dehiles et Gaier (2002), la filière Liège est caractérisée par trois activités :

- Sylviculture et l'exploitation des écorces.
- Première transformation (directe).
- seconde transformation (agglomérations et chimies).

Le secteur de Liège est globalement en perte de vitesse et souffre d'une régression rapide depuis le début des années 1990 (forte répercutions des événements politiques sur la forêt et les hommes concernés) l'activité liège a subi une réduction mais semble se reprendre depuis trois à quatre ans.

Le secteur privé plus souple et adaptable résiste un peut mieux à l'effondrement de la production et reprend plus aisément l'avantage de lors de la reprise de l'activité économique. Mais il est isolé et s'informe des changements technologiques pour sont meilleur positionnement à l'exportation.

CHAPITRE III

Contraintes et recommandations

D'après nos recherches et les résultats obtenus par les auteurs et les chercheurs de domaine on constate que le liège est une ressource naturelle de devise, et comme l'Algérie est le 3^{ème} pays producteur de liège donc on attend que cette valeur prenne sa place dans l'économie algérienne mais c'est triste qu'elle ne prenne pas ce qu'elle mérite

L'industrie du liège connaît depuis de nombreuses années un déclin continu. Il apparaît que les problématiques sont les mêmes pour tous les pays producteurs. De plus en plus d'entreprises délaissent ainsi la partie production et deviennent de simples entreprises de négoce (Normandin, 1980, Piazzetta, 2005).

Il apparaît néanmoins que le liège en tant que matière première possède de nombreux avantages (APCOR, 2006) : naturel et renouvelable de part la longévité de l'arbre et le renouvellement de son écorce ; il possède des qualités de légèreté, imperméabilité, d'élasticité, isolation, d'acoustique et de résistance à l'usure.

Outre ses qualités intrinsèques, il s'agit d'une des rares activités économiques pouvant être perçue comme une source d'avantages pour l'environnement. Il empêche ainsi la désertification et les risques d'incendies, et joue un rôle écologique. Le fait d'être écorcé oblige l'arbre à capter du dioxyde de carbone, responsable du réchauffement climatique : moins de 1,5 hectare suffit pour réduire les émissions annuelles de dioxyde de carbone d'une voiture (APCOR, 2008). De plus, le rejet de CO₂ lié à l'activité industrielle est beaucoup moins élevé que pour les autres types de matériaux (1,437 gr. pour le bouchon en liège contre 14,716 gr. pour les obturateurs plastiques, et 37,161 gr. pour les capsules d'aluminium) (APCOR, 2008).

Enfin, les apports économiques d'une telle activité ne sont pas négligeables. S'agissant d'une ressource rare, dans la mesure où le chêne liège ne pousse qu'en Méditerranée, les pays en bénéficiant disposent d'une réelle valeur ajoutée. La plupart des surfaces sont aujourd'hui peu ou pas du tout exploitées (Groené, 1983, Piazzetta, 2005). Or, l'arbre produit 250 à 400 % plus de liège s'il est exploité plutôt que s'il ne l'était pas (APCOR, 2006). S'agissant d'une matière au potentiel multiple, de

nombreux débouchés peuvent être envisagés (bouchons traditionnels, bouchons luxes, isolation, vêtements, décoration, design, etc.). Le liège est également l'une des rares matières premières dont les déchets et rebuts peuvent être utilisés dans la production d'autres produits. L'industrie a désormais besoin de se structurer autour d'un acteur commun, garant de son renouveau, sa défense, son développement et sa promotion.

Les principales contraintes :

Contraintes Economiques

- Concurrence du bois : augmentation du prix du bois qui entraîne des coupes au niveau des arbres et non une simple collecte de l'écorce ;
- Concurrence étrangère : Espagne pour les activités d'agglomérés, et Portugal pour les bouchons
- Concurrence des produits de substitution : bouchage : aluminium, plastique, caoutchouc, isolation : polystyrène, laine de verre, etc. ;
- Instabilité du cours du liège ;
- Faible productivité et diminution de la production d'où des importations élevées ;
- Augmentation des frais de transport pour le liège importé ;
- Diminution des exportations ;
- Insuffisance des infrastructures ;
- Entreprises peu structurées ;
- Perte de savoir-faire et récoltes non maîtrisées (risque de détérioration) : non maîtrise de la qualité ;
- Faible diversification des marchés : le bouchon reste le principal produit fabriqué ;
- Absence de données chiffrées fiables sur cette industrie ;
- Faible coordination entre les acteurs ;

Contraintes environnementales

- Dépérissement des arbres de chêne liège ;
- Déficience de la régénération du chêne-liège du fait de l'abandon des subéraies ;
- Insuffisance du reboisement ;
- Incendies ;
- Embroussaillement dû au maquis ;
- Sous-exploitation de la surface exploitable ;

Contraintes sociales

- Diminution du peuplement démographique de ces zones d'où la difficulté à les sensibiliser ;
- Main-d'œuvre peu qualifiée ;

Recommandations

En vue d'améliorer la quantité et la qualité du liège, ainsi que sa valeur marchande et lui rendre sa place dans le marché mondial, des suggestions pourraient être émises, entre autres :

- Une gestion durable de la subéraie : reboisements selon les techniques permettant de protéger les plants contre les dents des animaux (domestiques ou sauvages), bonnes pratiques sylvicoles ;
- Création des pépinières étatiques et privées destinées à la production et à l'élevage des plants de chêne liège de qualité capable de résister aux intempéries dès la plantation ;
- Interdiction de surpâturage dans les subéraies ;
- L'application des pratiques de DFCI pour diminuer le risque d'incendie ;
- Démasclage fait par des forestiers qualifiés pour éviter un déliègeage mal réalisé qui provoque des blessures donc la mort de l'arbre ;

Chapitre III

- Création de plusieurs unités de transformation du liège près des subéraies pour éviter les problèmes de transport ;

- Traditionnellement les relations inter-organisationnelles sont envisagées sous l'angle de la compétition. Les entreprises sont donc constamment confrontées à une concurrence toujours plus intense. De nombreuses recherches font néanmoins état de coopération entre entreprises d'un même secteur d'activité. Ces coopérations, appelées stratégies collectives, apparaissent lorsque le milieu dans lequel évolue les entreprises devient trop instable pour continuer à y mener des stratégies individuelles. Dans ces conditions, les entreprises vont se regrouper autour d'un acteur central afin de limiter les perturbations environnementales et restructurer leur activité.

- Création d'un climat d'affaire favorable ;
- Soutien financier pour les industriels ;
- Création d'une coopérative de ventes pour obtenir des avantages tarifaires ;
- Promotion de la filière liège et valorisation des produits ;
- Création d'un lobbying pour défendre la production locale et assurer une stabilité des prix et des revenus ;
- Création d'un label afin que le liège algérien soit perçu comme un produit à forte valeur ajoutée ;
- L'exportation : exporter une grande quantité de liège transformé en plusieurs produits et le reste (petite quantité) l'exporter comme liège brut avec un bon prix ;
- Encadrement de l'activité par une réglementation (règlement de récolte, règlement d'exploitation des produits, règlement de transformation des produits, règlement pastoral) ;
- Mise en place d'instruments de sensibilisation (de formation et d'information) par les services des forêts (DGF), et ce à travers tout le territoire, afin d'inculquer à la population profane intéressée la valeur économique et écologique du chêne liège.

CONCLUSTION

Conclusion

Conclusion

Si l'industrie du liège connaît un déclin considérable, cette activité crée pourtant une valeur ajoutée importante sur le plan économique, social et environnemental. Essentiellement localisé autour du bassin méditerranéen, le liège est une ressource rare qui doit être exploitée afin d'assurer une préservation de l'environnement. Outre ses bienfaits écologiques, le liège est une matière première ayant des qualités intrinsèques lui permettant d'être le composant de différents types de produits. Il est également un vecteur fort de cohésion sociale et de croissance économique pour les territoires qui ont su mettre en place un certain nombre de moyens pour développer cette industrie.

L'industrie du liège a souvent souffert de la mauvaise qualité du liège offerte par les conservations des forêts. Cependant, 70 à 80 % de liège produit est destiné à la trituration, alors que les récoltes des années 1970 ont donné un pourcentage moyen en rebut de l'ordre de 30 %. En conséquence, la dégradation de la qualité du liège récolté a baissé la rentabilité économique de notre tissu industriel, principal acteur dans la filière, en produisant des sous produits de moindre valeur par rapport à ceux des pays concurrents.

Les distorsions marquant la filière et l'accumulation des problèmes sans procéder à des remèdes efficaces ont engendré un état de défaillance dans les différents niveaux. La mauvaise gestion de ce patrimoine a engendré au fil du temps des mauvais résultats matérialisés par la mauvaise qualité de nos produits.

Pour cela, le développement de la filière liège doit être conçu sous l'angle de bâtir une filière de qualité, dont chaque maillon fait l'objet d'une politique d'amélioration appropriée (mise à niveau). De ce fait, il est nécessaire de développer des institutions capables de produire des règlements facilitant et améliorant les transactions et les coordinations au sein de la filière.

L'exportation du liège, transformé en plusieurs produits constitue le meilleur moyen pour valoriser notre subéraie. Or le déclin des exportations durant ces dernières années est constaté après la fermeture de plusieurs unités de transformation. Ces dernières constituent la locomotive de la filière toute en gardant la continuité de l'activité de tous ses maillons.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- **AFNOR., 1988** -ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, 1988. Norma Española. Corcho en plancha comercialmente seco. Definiciones, calibrado, clasificación y embalaje. UNE 56-915-88. Madrid. EUROPEAN COMMISSION, 1997. Proyecto FAIR-CT97-1438.
- **Allili A., 1983-** Contribution à l'étude de la régénération du chêne-liège dans la forêt domaniale de Béni- Ghobri, Tizi-Ouzou, Thèse Ing. INA. El Harrach : pp 53
- **Amandier L., 2004-** Le comportement du Chêne-liège après l'incendie: conséquences sur la régénération naturelle des subéraies. Actes du colloque international « Le Chêne-liège face au feu », Vivès (France) : 70:83.
- **Anonyme, 2004-** *Politique de synthèse du secteur liège et bois*. Ministère de l'Industrie et des Mines.
- **APCOR, 2006, 2008, 2012-** Association portugaise du liège. « *REAL CORK, Cork exports register*»,.
- **Aronson J., Pereira J.S. et Puasas J.G., 2009-** *Cork Oak Woodland on the edge*. Islandpress,
- **Belabbes D., 1996-** Le chêne-liège. *La forêt Algérienne n°1, février, mars, pp. 26-30*.
- **BEN JAMÂA M.L. & PIAZZETTA R., 2006-** Impact de la gestion sur la vitalité du chêne-liège.
- **BEN JAMÂA M.L., DE SOUSA E. et MNARA S., 2007-** Observations sur le déterminisme des attaques et la bio-écologie de *Platypus cylindrus* F. (Coléoptère : *Platypodidae*) dans les subéraies tunisiennes et portugaises. *5^{ème} Meeting du Groupe de Travail de Lutte Intégrée des Forêts de Chênes. OILB/srop. Tlemcen 22 - 25 Octobre 2007*.
- **Benabid A., 2000-** *Flore et écosystèmes du Maroc. Évaluation et préservation de la biodiversité*. Ed. Ibis Press, Paris, 359 p.
- **BERNARD P. et REDON F., 1906-** *Histoire, colonisation, géographie et administration de l'Algérie*, 192 p.
- **BLETON J., MEJANELLE P., GOURSAUD S. et TCHAPLA A., 1998-** Identification par CPG/SM des principaux acides gras constitutifs de la subérine du liège. *Analysis Magazine, 26, n° 3, pp. 51-54*.
- **BNEF, 1991-** *Rapport de synthèse (document interne)*.
- **Bouchafra et Fraval, 1991-** Présentation du chêne liège et de la subéraies . *In Viellement et Fraval , 199, la faune du chêne-liège. Actes éditions, Rabat : pp 1- 6*.
- **Boudy P., 1955-** *Economie forestière nord africaine* .Tome 4 : Description forestière del'Algérie et de la Tunisie. Larose, Paris, 483 p.
- **Boudy P.,1950-** *Economie forestière Nord-Africaine. Monographie et traitement des essences*. Ed.
- **Cáceres Esteban, M.J., Garcia-Vallejo M.C., Gonzalez Adrados R.R., 2009-** Relación entre el aspecto visual, la densidad y la composición química del corcho. *5° Congreso Forestal Espanol, 8p*.

Références bibliographiques

- **Caritat A., Molina M., Se Gutierrez E., 1996-** Annual cork-ring width variability of *Quercus suber* L. In relation to temperature and precipitation (*Extremadura, southwestern, Spain*). *For. Ecol. Manage*86 : pp 113- 120, CEMAGREF, 1983.
- **CBL, 2006** - *Charte des Bouchonniers Liègeois*. Fédération Française des Syndicats du Liège, 5^{ème} Ed.Nov. 2006, 66p.
- **CEMAGREF, 1983-** *Régénération artificielle des chênes*. Note technique n°50, 4 p.
- **CMC, 1990** - *Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón, 1990- Control de la calidad del corcho en campo*. Documento interno inédito.
- **Conde E., Cadahía E., García-Vallejo M.C., Fernández de Simón B. and González Adrados J.R., 1997-** Low Molecular Weight Polyphenols in Cork of *Quercus suber*. *J. Agric. Food Chem*, 45, 7, 2695–2700.
- **CORKASSESS, 1997-** Field assessment and modelling of cork production and quality, EUROPEAN COMMISSION
- **Costa A., Pereira H. et Oliveira A., 2002** - *Influence of climate on the seasonality of radial growth of cork oak during a cork production cycle*. *Ann. For. Sci.* 59. 437 – 429, INRA, EDP Sciences, Portugal, 9p.
- **CYCITEX, 1994-** Dpto Forestal, Metodo de Estimacion de la Calidad Del Corcho en Campo, *In: Formation continue sur la qualité du liège, 27 juin–1er juillet 1994, ENFI Salé, Maroc*.
- **D.G.F., 2003** - Pour une gestion durable de la subéraie et une production de liège de qualité. *Séminaire sur le chêne-liège, Béjaïa*.
- **D.G.F., 2005-** *Exploitation du liège et des produits divers en Algérie, problématique et perspectives d'amélioration, 37p*.
- **D.G.F., 2019-** *La forêt algérienne, 30p*.
- **De Beaucorps Ck., 1956-** *Le sol. Ses caractères intrinsèques*. *Ann. Rech. For. Maroc.* T. 4, Fasc. 2 : pp 29-46.
- **Dehane B., 2006-** *Incidences des facteurs écologiques sur les accroissements annuels et la qualité du liège de quelques subéraies du nord-ouest algérien*. Thèse. Magist. Dépt. Forest. Fac. Sci., Univ. Tlemcen, 129 p.
- **Dehane B., 2012-** *Incidence de l'état sanitaire du chêne liège sur les accroissements annuels et la qualité du liège de deux subéraies oranaises : M'Sila (w.Oran) et Zariéffet (w.Tlemcen)*. Thèse. Doct. Dept. Forest. Fac.Sci.,Univ.Tlemcen , 293 p.
- **Dehane B., 2017-** Etude de la variabilité de croissance du liège dans le Nord Algérien. *Geo-Eco-Trop.*, 2017, 41, 1 : 39-54.
- **Dehane B., Benrahou A., Bouhraoua R., Hamani F. Z. and Belhoucine L., 2014-** Chemical

Références bibliographiques

composition of Algerian cork according the origin and the quality.

- **Dehane B., Bouhraoua L., Belhoucine et F. Z. Hamani, 2013-** La filière liège entre passé et présent. *Forêt méditerranéenne t. XXXIV, n° 2, pp.143. 152.*
 - **Dehiles K. et Gaier F., 2002-** *Contribution à l'étude de la production subéricole dans la forêt de Beni-Ghobri.* Mém. Ing. Univ. Tizi-Ouzou.
 - **DGRF, 2006-** *Séminaire "Vitalité des peuplements de chênes liège et chênes verts : situation actuelle, état des connaissances et actions à entreprendre" (25-26 octobre 2006) Evora, Portugal.* Rapport de Synthèse, 11p.
 - **DURAND C., BELLANGER M., DECOUST M., 2004-** Etat sanitaire de la subéraie varoise; impact du démasclage et de la présence de l'insecte *Platypus cylindrus*. *F. I.M.L, Colloque Vivexpo Vivès – Pyrénées Orientales –France : Le chêne liège face au feu.* Juin 2004. 21 p.
 - **ECHOTECNICS, 2004-** *Potentiel d'exportation hors hydrocarbures, étude pour l'ANEXAL, financement SFI,* 61p.
 - **EL ANTRY TAZI S., ABOUROUH M., DE SOUSA E. MARIA LURDES I., 2007-** L'insecte *Platypus cylindrus* Fabr. (Coléoptère, *Platypodidae*) dans les subéraies Marocaines. *Comm. 5^{ème} Meeting du Groupe de Travail de Lutte Intégrée des Forêts de Chênes. OILB/srop. TLEMEN 22 - 25 Octobre 2007.*
 - **Elena Rossello M., 2005-** *La economía del alcornoque y el corcho. In Curso Restauración de Alcornocales incendiados.* Proyecto SUBERNOVA. ICMC. Unpublished. Mérida. Espagne.
 - **F.O.S.A., 2007-** *Document national de prospective "l'Algérie".*
 - **Fortes M.A., 2004-** A CORTIÇA, revista mensal editada pelo Insituto de Produtos Florestais. *Que se publica desde 1938. pp-35-60.*
 - **Frochot H. et Levy G., 1986-** Facteurs du milieu et optimisation de la croissance initiale en plantation de feuillus. *Rev.For.Fr. XXXVIII-3, pp 301-306.*
 - **G.G.A., 1927-** *Instruction sur les travaux d'exploitations dans les forêts de chêne liège.* Imp.Vve D. Braham, Constantine, 98 p.
 - **García De Ceca J.L., González-Adrados J.R., Simón-Serfaty J.L., 2001-** "Visual evaluation of cork anomalies to grade cork planks by thickness/quality". *Congresso Mundial do Sobreiro e da Cortiça.Resumen de comunicacions.*
- Gestionnaires-Industriels sur la Gestion des Subéraies et la Qualité du liège. Les 19 et 20*
- **Ghefar M., 2014-** *Etat d'infestation des forêts de chêne liège (Quercus suber de l'Oranie par Platypus cylindrus (Coleoptera Curculionidae Platypodinae et étude biologique de l'insecte dans le bois.* Mém. Magist. Sci. Forest., Univ. Abou Bakr Belkaid, Tlemcen, pp 1-9.
 - **Ghouil H., Montpied P., Epron D., Ksontini M., Hanchi B. et Dreyer E., 2003-** Thermal optima of photosynthetic functions and thermostability of photochemistry in cork oak seedlings. *Tree Physiol.* 23, 1031– 39.

Références bibliographiques

- **Gibson L.J., Easterling K.E., Ashby M.F., 1988-** The structure and mechanics of cork. *Proceedings of the Royal Society of London A377*: 99–117.
- **Groené D., 1983-** « Le liège en corse ». *Rev. Forest. Franç.*, 35 (4) : 299-307.
- **GUERFI A., 2001-** Contribution à l'étude de la reconstitution de la subéraie et de son cortège floristique après incendies dans la région de Texenna. *Mém. Ing. Agron. I.N.A.*, 74 p+ Annexes.
- **Hirsch R., 1938-** Introduction aux recherches mécaniques sur le liège. *Bull. Station Rech. Forest. Nord Afrique*, 2 (4), 430-460.
- **I.M.L., 2005-** Guide levée du liège réalisé dans le cadre du projet européen Interreg III – A de Gestion Forestière Transfrontalière. In : CANTAT et PIAZZETTA, 16-17 pp.
- **I.N.R.F., 2005-** Annales de la recherche forestière en Algérie : la variabilité géographique du chêne liège (*Quercus suber L.*) et stratégie d'amélioration génétique, 50p.
- **I.T.F., 2005-** International Transport Worker's Federation. Rapport.
- **ICMC 2005-** Curso Restauración de Alcornocales incendiados. Projet SUBERNOVA.
- **Kouba Y., 2005-** Contribution à l'étude de la filière liège en Algérie. *Mém. Ing. Agro., Spéc. Forest.*, Univ. Tizi-Ouzou, 71p+ Annexes.
- **L'Europe et la forêt, 2000-** La carte de la répartition du chêne liège dans le monde. In (*Rothmaler, 1935 : alchemilla columbiana*, ed : junta para ampliacion de estudios e investigaciones científicas, biblioteca digital del real jardin botanico de madrid, 52p.
- **Lamey M.A., 1893-** Chêne liège : sa culture et son exploitation. *Levrault et Cie, Nancy.*, 168-209.
Larose-ris.pp 29-249.
- **Lopes M., Sarychev A., Pascoal Neto C., and Gil A., 2000-** Spectral editing of CCP/MAS-NMR spectra of complex systems : Application to the structural characterisation of cork cell walls, *Solid state. Nucl. Magn. Reson.*, 16 (3) 109-121.
- **Lozano M.E., 1997-** Análisis estratégico del sector del corcho andaluz. ISOCOR, Huelva. 45 p.
- **M.H.F., 1989-** Medium High Frequency, rapport annuel.
- **Maire R., 1926-** Note phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie avec une carte/ Alger.
- **Mangenot G., 1942-** La race en botanique. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris. IX° Série, T. 7 fasci. : 1-3.*
- **Martinez Monteagudo A., 2009-** Gestion de los aprovechamientos Forestales, 24p.
- **MESSAOUDENE M. , MEZANI A., 2000-** Etude de la régénération par rejet de souches de *Quercus suber L.* (Chêne liège) dans la forêt domaniale d'Aït Ghobri, Azazga, Tizi-Ouzou. *Mém. Ing. Agro. Fac. Sci. Bio. Agro.*, Univ. M.M. Tizi-Ouzou, 41 p.

Références bibliographiques

- **METNA B., 2003-** *Caractérisation physique et chimique du liège de reproduction de la subéraie orientale de la wilaya de Tizi-Ouzou.* Mém. Magist., Fac. Sci. Agr. Biol. Univ. Tizi-Ouzou, 96p.
- **Meynier G., 1981 :** L'Algérie révélée. *Laib. Droser.* Genève-Paris, pp. 315-316.
- **NATIVIDADE V. J., 1956-** *Subericulture.* Ecolenational des eaux et des forêts.Nancy, 281p.
- **Natural Cork Quality Council., 1999-** *Industry Statistics.* Natural Cork Quality Council. Sebastopol, CA, USA (online at <http://corkqc.com>).
- **NORMANDIN D., 1980-** L'économie du liège en France ». *Rev. Forest. Franç., 32(1) :* 79-90.
octobre 2009, Université de Tlemcen.pp : 1-10.
- **PEREIRA H., 1988-** Chemical composition and variability of cork from *Quercus suber* L. *Wood Sci. Technol.* 22: 211-218.
- **Pereira H., 2007-***Cork Biology, Production and Uses.* Elsevier Science & Technology. Oxford. UK., 346p.
- **Pereira H., 2015-** *The relation behind cork properties. A rview of structure and chemistry.* Bioresouces.com, 23p.
- **PEREIRA H., EMILIA ROSA M., FORTES M.A., 1987-**The cellular structure of cork from *Quercus suber* L.. *IAWA Bulletin n.s., Vol. 8 (3), 1987. pp.* 213-218.
- **PIAZZETTA R., 2005-** Etat des lieux de la filière liège française. *Institut Méditerranéen du Liège. Projet Interreg III-B Medocc « Subermed », 1-11.*
- **Plaisance G., 1977-** Le chêne-liège. *Forêt Privée, 118, pp-57-64.*
- **Ponte e Sousaa J.C.A.C., Ginja Teixeiraa J.M., Neto Vaz A.M., 2003-** Electroanalysis of Heavy Metals in the Cork of *Quercus Suber* Tree. Preliminary Study : Electroanaliticity of Pb(II). *Portugaliae Electrochimica Acta 21 :* 79-84.
- **Quelinis N., 2008-** *Fiche technique Agro-industrie « Le liège ».* Fiche n°33. 6p.
- **Rocha S., Delgadillo I. and Ferrer Correia A.J., 1996-** Improvement of the Volatile Components of Cork from *Quercus suber* L. by an Autoclaving Procedure. *J. Agric. Food Chem., V. 44 (3), 872-876.*
- **Rosa M.E., Pereira H., Fortes M.A., 1990-** Effects of hot water on the structure and compressiveproperties of cork. *Wood and fiber, Sci. 22.pp* 149-164.
- **Saccardy L., 1937-** Notes sur le chêne liège et le liège en Algérie. *Bull. Stat. Rech. For. Afr. Nord. Ed. Service des forêts, 2(3) :* 273-363.
- **Santiago B. and Elena R., 2015-** Le marché international du liège et de sesdérivés. *Les actes du MedSuber I, 1^{ère} Rencontre Méditerranéenne Chercheurs-*
- **SANTIAGO B., 2004-** *Recommandations sylvicoles pour les subéraies affectées par le feu. Vivexpo 2004 : Le chêne liège face au feu.* 13p.
- **Santos Pereira J., Burgalho M.N. et Caldeira M.C., 2008-** *From the cork oak to cork. A sustainable*

Références bibliographiques

- **Seigue A., 1985-** *La forêt circumméditerranéenne et ses problèmes, Techniques agricoles et productions méditerranéennes.* Ed. Maisonneuve et Larose et A.C.C.T., Paris, pp. 69-82, 302-305.

- **Seigue A., 1987-** *La forêt méditerranéenne française. Aménagement et protection contre les incendies.* EDISUD, Aix en Provence, 159p.

Séminaire "Vitalité des peuplements de chênes liège et chênes verts : situation actuelle, état des connaissances et actions à entreprendre". Evora, Portugal 25-26 octobre 2006.

- **SILVA S. P., SABINO M. A., FERNANDES E. M., CORRELO V. M., BOESELL. F., REIS R. L., 2005** - Cork: properties, capabilities and applications. *International Materials Reviews* 2005. V. 50, N° 6, pp.345-365.

systeme. APCOR(Portugal), 44p.

- **Veillon S., 1998-** *Guide de subériculture des Pyrénées Orientales .Typologie de peuplement et étude préliminaire.* Stage de fin d'étude. FIF-ENGREF, France, 37p +Annexe.

- **Vieira Natividade J., 1934-** Corticas. Contribução para o estudo do melhoramento da qualidade. *Publ. Dir. F. Ser. Flore. Aquicola, I (1) : 1-143.*

Washington, Covelo, London, 350 p.

- **Yassad S.A., 1990** - Note méthodologique sur les forêts de chêneliège. *I.N.R.F. 1ère partie, pp. 1-14.*

- **Yessad S.A., 2001-** *Le Chêne-liège et le Liège dans les pays de la Méditerranée occidentale.* Ed. MRW, 123p.

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