

République Algérienne Démocratique et Populaire

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche Scientifique

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

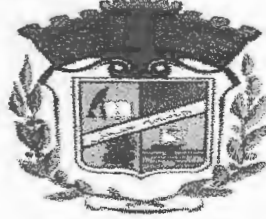
Université de Jijel

جامعة جيجل

Faculté des sciences

كلية العلوم

Département d'écologie végétale et environnement



**MÉMOIRE**

De fin d'Etude EN VUE DE L'Obtention DU DIPLOME D'ingénieur d'état en  
Ecologie végétale et environnement  
Option : Ecosystèmes forestiers

**THÈME**

**Enquête sur l'industrie du liège dans  
quelques unités de production dans la  
wilaya de Jijel.**

**Les membres de jury :**

- Président : M<sup>r</sup> SEBTI.M
- Examineur : M<sup>r</sup> BOULDJEDRI. M
- Encadreur : M<sup>Me</sup> MERIBAI-BOUGHLET. N

**Réalisé par :**

**LAZEGHAB NAWEL**

Promotion 2007

## Remerciement

66. 07/07

*Au terme de cette étude, il m'est particulièrement agréable de remercier dieu, tout puissant d'avoir nous donné la santé, la force pour la volonté, et la patience qu'il m'a donné durant la réalisation de ce présent travail. Je tiens à exprimer mes plus vifs remerciement à mes très respectueux et honorable promoteurs M<sup>me</sup> MERIBAI née BOUGHLET Nadia qui a suivre notre travail de sou début à son accomplissement.*

*Ma profonde reconnaissance à M<sup>r</sup> BOULDJEDRI. M chef département de l'écologie végétale et l'environnement pour l'honneur qu'il me fait de examiner ce travail.*

*Mes plus grands respects à M<sup>r</sup> SEBTI. M pour l'honneur qu'il ma fait d'avoir accepter présider le jury.*

*Nous remercions, pour leur disponibilité et leur aide précieux ce personnel de l'unité de bourmal, (J.L.E) et l'oasis (E.P.E Jijel) et Elancer WIAM et service de conservation de foret (conservateur, Sdira, Af, chef service de gestion...) et service de L.I.N.R.F (Institut National de recherche forestier (samir, Bilal, directeur M<sup>r</sup> chiual..).*

*Tous les enseignants de l'université de Jijel a la promotion des écologie forestier et pathologie des écosystème 2007.*

*Au bureau d'informatique de JiCom.*

*Nous aide à élaborer a travail*

*En fin nous remercions tous les amis et toutes personnes ayant contribue de près ou de loin à l'élaboration de ce travail surtout l'enseignant M<sup>re</sup> ROLA SALAH DINE.*

# Sommaire

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>Partie théorique</b>	
<b>Chapitre I : Synthèse Bibliographique sur le chêne liège</b>	
I- Systématique.....	3
II- Caractères botaniques et forestiers.....	3
II-1- Les feuilles.....	3
II-2- La floraison. ....	4
II-3- La fructification.....	4
II-4 -Polymorphe.....	4
II-5- Le port.....	4
II-6- La cime.....	4
II-7- Système raciner.....	5
II-8- L'écorce.....	5
II-9- La longévité.....	5
III- L'aspect Ecologique.....	5
III-1-Exigences climatique.....	6
III-1-1- Précipitations.....	6
III-1-2 -Températures. ....	6
III-1-3 -Humidité de l'air.....	6
III-1-4-la Lumière. ....	6
III- 2- Exigences édaphiques.....	7
III-3- Limite altitudinale et étages Bioclimatique de chêne liège.....	7
III-3-1- Limite altitudinale.....	7
III-3-2- Etages Bioclimatique.....	7
IV -Aire de répartition .....	7
IV-1-Aire de répartition mondiale.....	7
IV-2- Aire de répartition en Algérie.....	10

V- Régénération de chêne liège.....	12
V- 1- Régénération naturelle.....	12
V -2-Régénération par rejets de souche.....	12
V- 3-Régénération assistée.....	12
V -3-1- Le semis direct.....	12
V- 3-2- La plantation.....	13
VI- L'importance Economique.....	14
VII -Les agents perturbateurs de chêne liège.....	15
VII.- 1-Maladies et parasites.....	15
VII.- 2-Champignons.....	15
VII -.2-1- Hypoxylon mediterraneumces ou charbon de la mer .....	15
VII-2-2 –microsphaera Quercina ou oïdium des chênes.....	15
VII -.2-3- La rouille orangée. ....	15
VII -.2-4-phytophthora cinnamomi. ....	15
VII -.3- Insectes : Les défoliateurs.....	15
VII -.3-1- Lymantria dispar L ou bombyx disparate.....	16
VII -.3-2- Tortrix Viridana L ou Tordeuse verte.....	16
VII -.3-3 - Coroebus undatus F abr ou ver du liège. ....	16
VII -3-4- Les xylophages.....	16
VII-4-Les facteurs dépérissements.....	17
VII-4-1- Les facteurs prédisposent.....	17
VII -.4-2- Les facteurs déclenchants.....	17
VII -.4-3- Les facteurs aggravantes.....	17
VII -5- Les incendies.....	17
VII - 6- Les défrichements.....	18
VII7- Le pâturage.....	18
VII -8- Le sanglier.....	18
<b>Chapitre II: Etude de liège</b>	
I- Définition et constitution du liège.....	19
I-1- Définition du liège.....	19
I-2- Constitue du liège.....	19

II- Formation du liège.....	23
II-1- Liège mâle.....	23
II-2- Liège femelle.....	23
III-Composition chimique.....	24
III-1- Composition chimique de la subérine.....	25
IV- Propriété physique .....	28
V- Caractéristiques techniques.....	28
VI- Accroissement du liège.....	29
VII- Qualités du liège.....	29
VIII- Défauts du liège.....	30
IX- Démasclage et récolte du liège.....	31
IX-1- Hausse de démasclage.....	32
X- Classification du liège.....	32
X-1- Selon l'état.....	32
X-2- Selon l'épaisseur.....	32
XI- L'utilisation du liège.....	33
XII- Industrie du liège.....	34
XII-1- Fabrication des bouchons.....	34
XII-2- Industrie du liège Aggloméré.....	34
XII-2-1-Historique .....	34
XII-2-2-Les agglomérés.....	35
XII-3- Les granules.....	35

#### **Partie Pratique**

#### **Chapitre III : Etude de la production et économique**

##### **Première partie: Etude de la production**

I- Description de l'unité J.L.E.....	36
II- Présentation de chaîne de fabrication Aggloméré noir Expansé pur .....	38
II-1- Production du granule .....	38
II-2- Séchage : procédé de fabrication .....	38
II-2-1-Trituration .....	38
II- 2-2- Agglomération .....	38

II-2-3- Finition .....	38
III- Evolution de production Aggloméré noir Expansé pur .....	42
IV – Production et prévision d'Aggloméré noir Expansé pur .....	43
V- Description de l'unité WIAM .....	44
VI- Prestation du chaîne de fabrication des produits de l'unité WIAM .....	46
VI -1- Première étape : stockage et séchage .....	46
VI-2- Deuxième étape : Bouillage .....	46
VI-3- Troisième étape : triage final .....	47
VI-4- Présentation de chaîne de fabrication des rondelles .....	47
VI-4-1- Découpe .....	47
VI-4-2- Tubage .....	48
VI-4-3- Séchage .....	48
VI-4-5- Réglage .....	48
VI-4-5- Classification.....	48
VI-4-6- Finition .....	48
VI- 5- Présentation de chaîne de fabrication des blocs semelles et décoratifs.....	48
VI-6- Présentation de chaîne de fabrication des bouchons naturels .....	49
VI-7- présentation de chaîne de fabrication du liégé Aggloméré blanc .....	49
VI-7-1- Meunerie .....	49
VI-7-2- Séchage.....	50
VI-7-3- Agglomération.....	50
VI-7-4- Finissage .....	51
VII- Evolution de la production des panneaux et Bouchons naturels et blocs semelles .	54
VIII- Production et prévision des panneaux Agglomérés .....	56
IX- Description de l'unité E.P.E Jijel.....	57
X- Présentation de la chaîne de fabrication des bouchons naturels.....	59
X-1- Evolution de la production des bouchons naturels et granulés.....	60
X-2-Production et prévision des bouchons naturels.....	61

#### **Deuxième partie : Etude économique**

I -coûts de production d'aggloméré noir expansé pur de l'unité J.L.E.....	63
II- Evolution de coûts de production d'aggloméré noir expansé pur de l'unité J.L.E....	63

III- Marché de liège.....	64
III-1-Marché intérieur.....	64
III-2-Marché extérieur .....	64
IV -Evolution des exportations d'aggloméré noir expansé pur de l'unité J.L.E.....	64
V -Evolution de l'exportation de l'unité WIAM.....	65
VI -Evolution de l'exportation de l'unité E.P.E Jijel.....	65
Conclusion.....	67

## Liste des tableaux

<b>Tableau N°1</b> répartition de la surface de la subéraies en monde.....	8
<b>Tableau N°2</b> : Taux de germination de provenance.....	13
<b>Tableau N°3</b> : l'évolution des exportation des produit periode1984-1988.....	14
<b>Tableau N°04</b> principaux constituants du liège .....	25
<b>Tableau N° 05</b> : composition chimique de la subérine de <u>Qurcus Suber L</u> .....	26
<b>Tableau N°06</b> : Classification de liège selon l'épaisseur.....	33
<b>Tableau N° 7</b> : Evolution de la production d'aggloméré noir Expansé pur del' unité J.L.E.....	42
<b>Tableau N°8</b> : Production et prévision d 'aggloméré noir de l'unité J.L.E.....	43
<b>Tableau N°9</b> : Evolution de la production des panneaux, bouchons naturels, blocs semelles.....	54
<b>Tableau N° 10</b> : production et prévision des Panneaux agglomérés.....	56
<b>Tableau N°11:</b> Evolution de la production des différentes types des bouchons naturels.....	60
<b>Tableau N° 12</b> : Evolution de la production de bouchons naturels et granulé.....	60
<b>Tableau N° 13</b> : Production et prévision des bouchons naturels.....	61
<b>Tableau N°14</b> : tableau du coût de production d'un m <sup>3</sup> d'aggloméré noir en 2007de l'unité J.L.E en DA .....	63
<b>Tableau N°15:</b> tableau de l'évolution de coûts de production en(DA)d'un m <sup>3</sup> ,d'aggloméré noir Expansé pur de l'unité J.L.E.....	63
<b>Tableau N°16</b> : tableau de l'évolution des exportations.....	64
<b>Tableau N° 17</b> : Tableau de l'évolution des Exportation de bouchon Naturel. ....	65
<b>Tableau N°18:</b> l'évolution des ventes locales de bouchons naturel.....	65
<b>Tableau N°19</b> : l'évolution de l'exportation de bouchon.....	66



## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Répartition du chêne liège en méditerranée occidentale.....	9
<b>Figure2</b> : Air de répartition de chêne liège en Algérie.....	11
<b>Figure 3</b> : Liège male et coupe transversal d'une écorce de chêne lige ( <i>Quercus suber</i> L.....	21
<b>Figure 4</b> : Constitution de la membrane des cellules de liège.....	22
<b>Figure 5</b> : Cellules de liège.....	22
<b>Figure 6</b> : Structure de la subérine.....	27
<b>Figure 7</b> : L'organisation de l'unité J.L.E .....	37
<b>Figure 8</b> : Procédé technique de STEAM- BAKED du liège aggloméré expansé pur	40
<b>Figure 9</b> : Evolution de la production d'aggloméré noir Expansé pur de l'unité J.L.E	42
<b>Figure 10</b> : Evolution des taux de réalisation d'Aggloméré noir Expansé pur l'unité J.L.E.....	43
<b>Figure 11</b> : l'organisation de l'unité WIAM.....	45
<b>Figure 12</b> : Schéma générale de la chaîne de fabrication des agglomérés.....	52
<b>Figure 13</b> : Evolution de la production des Bouchons naturels de l'unité WIAM.....	54
<b>Figure 14</b> : Evolution de la production des Blocs semelles de l'unité WIAM .....	55
<b>Figure 15</b> : Evolution de la production des panneaux agglomérés de l'unité WIAM ...	55
<b>Figure16</b> : Evolution de taux de réalisation des panneaux de l'unité WIAM.....	56
<b>Figure 17</b> : l'organisation de l'unité E. P.E Jijel .....	58
<b>Figure 18</b> : Evolution de la production des Bouchons naturels de l'unité E.P.E Jijel...	60
<b>Figure 19</b> : Evolution de la production de granulés de l'unité E.P.E Jijel .....	61
<b>Figure 20</b> : Evolution de taux de réalisation des banchons naturels de l'unité E.P.E Jijel .....	62
<b>Figure21</b> : Evolution de coût de production d'aggloméré noir de l'unité J.L.E.....	63

# *Introduction*

**Introduction:**

Le chêne liège présent en méditerranée occidentale, de puis plus de 60 millions d'années , le chêne liège à constitué et demeure, l'une des plus importantes essences forestières en raison de sa valeur écologique, économique, et paysagère, il couvre une superficie totale d'environ 2.687.000 hectares répartis exclusivement à travers sept (07) pays méditerranéen : Tunisie, Algérie, Maroc, Portugal, Espagne , France, Italie, le patrimoine subéricole Algérienne est de 440.000 hectares dont 229000 de subéraies considérées productives ( soit 10 de la couverture mondiale) (Cheriet, 2006).

La forêt de wilaya de Jijel sont réputés êtres la source d'une bonne part Marché Algérien de liège (Guerfi, 2001)

Dans les dernières années l'économie algérienne traverse une nouvelle étape vers l'économie de Marché surtout après l'adjonction à l'organisation mondial du commerce (OMC) ses deux étapes exige pour une transaction commercial mondiale un facteur très important c'est la qualité ou la concurrence est la base essentielle (Boulfous, 2000).

A l'instar des autres secteurs d'activités l'industrie du liège en Algérie, et plus particulièrement en terme de production, a subi une très forte dégradation.

Il faut rappeler qu'entre 1970 et 1990, le tissus industriel de transformation du liège se composait essentiellement des unités de la société nationale, au nombre de 7 et regroupant 1500 travailleurs.

La société nationale avait pour mission de transformer et de commercialiser, l'ensemble de la récolte des lièges, soit une quantité annuelle moyenne de 150000 quintaux et avait également compétence sur la récolte des liège en forêt .

Les produits fabriques couvrait l'ensemble de la gamme : bouchage, Isolation, décoration ect...

Ce n'est qu'après 1990 que le secteur des lièges a connu une mutation profonde avec l'émergence de petites et moyennes unités privées et la mise en adjudication des lièges par le biais d'entreprise étatique qui assurait la récolte.

Ces unités privés pourrait être lassées de la sorte grande unité de + de 100 travailleurs nombre 2

Moyenne unité de + de 50 travailleurs nombre 2

## Introduction

Petite unité de + de 10 travailleurs nombre 3

Unité artisanale nombre 14.

D'après Aberkane, ( 2006).

Parmi les plus importante industries algérienne, l'industrie du liège, ce produit naturel, en raison de ces propriétés (Isolation, thermique et phonique) revête une importance considérable de telle façon qu'il est recherché de port le monde par ailleurs; l'Algérie est le troisième producteur de liège dans le monde. *(de la wilaya de Jijel)*  
Et grâce a l'exportation des produits transformés des bouchons, des aggloméré (blanc, noir), les blocs décoratifs ect...

Cette emplacement adéquat exige la création des entreprises pour assurer la bonne qualité des produits fabriqués et par conséquent , une concurrence nationale ou internationale faine et loyale de chaque entreprise.

La connaissance de l'importance de l'industrie de liège et l'état de production de liège au niveau de la wilaya de Jijel, la présente étude s'articulé au niveau de trois entreprise entre étatique et privé.

- unité de Bourmale: J.L.E (Etatique)
- unité de l'oasis: J.P.E Jijel (étatique)
- unité de El Ancer: WIAM (privé)

La présente étude s'articule auteur de deux parties:

Partie Théorique: consacré deux chapitres

Chapitre I: synthèse bibliographique sur le chêne liège.

Chapitre II: étude de liège.

Partie pratique:

Chapitre III: divisé en deux partie:

- Première partie : étude de la production
- Deuxième partie: Etude économique

Et on termine par une conclusion générale.

# *partie théorique*

*chapitre I*  
*Synthèse bibliographique*  
*sur le chêne-liège*

**I- Systématique :**

Le chêne liège en français Appelé ferman en arabe, Alcornoque en Espagne et Sughara en Italie, pour la première fois par Linine en 1953 (Natividade, 1956)

IL est cependant polymorphe et présenté de grandes variations de forme et caractères botanique permettant de distinguer plusieurs races (chêne liège numidien, atlantique, occidental (Boudy , 1952).

Les premières traces d'une véritable culture du chêne liège ont été observé en Espagne an XVIII<sup>ième</sup> siècle Lamey, 1893 in Zitounne, 1996.

En Algérie, cette culture est née en 1848 bien avant son développement en Tunisie, en 1882, et an Maroc en 1914 (Boudy, 1950)

I) Le chêne liège est classé comme suite:

Embranchement :Spermaphytes

Sous Embranchement : Angiospermes

Classe :Dicotylédones ou magnoliapsidaeae.

Ordre : fagales

Famille : fagacées

Sous/Famille : Quccoideae

Genre : Quercus

Sous/Genre : Cerris

Espèces : Quercus suber L

**II -Caractère botaniques et forestiers****II-1 -Les feuilles :**

Les feuilles du chêne liège présentent un polymorphisme très marqué elle sont alterne, généralement coriaces, plus ou moins dentées (Anonyme, 2003).

Selon Boudy, (1950) sont plutôt petites de forme ovale.

vert brillant et persistent une pubescence sur la face inférieure elle sont persistantes entre 2 et 3 ans (Anonyme ,2003).

Les feuilles des jeunes sujets et celles de la base des dousses appartiennent au type juvénile, elle offrent une épaisseur moindre, elle sont plus épineuses et plus courtement pétiolées que les feuilles normales (Zitounne, 1996)

**II-2-La floraison :**

Le chêne Liège est monoïque les fleurs mâles pendant en chatons (de 4 a 8cm de long) a l'extrémité des rameaux de l'année précédente et les fleurs femelles sont des cupules écailleuses s'insèrent à l'aisselle des feuilles de la pousse de l'année, La floraison a lieu au printemps. Par fois en automne mais dans ce cas ne donne pas de glands (Anonyme, 2003).

**II-3- La fructification :**

De forme ovoïde, a pointe courte et velue les fruits appelez glands, présentent une taille variable, La cupule est polymorphe conique grisâtre ou roussâtre, avec des écailles lâches La maturation des glands a lieu au cours de l'année de floraison et arrive a son terme à la fin de l'automne de floraison (Anonyme ,2003)

Elle est précoce des l'âge de 12 a 15 ans et elle ne devient abondante que vers l'âge de 30 ans elle se poursuit jusqu'à un âge avancé une bonne glandée s'observe tous les 2à3 ans .

Les fruits mûrissent sur le littoral, vers la fin de septembre et dans le courant du moins d'octobre et en altitude de novembre à décembre (Zitounne, 1996)

**II-4-polymorphe :**

Le chêne liège est très polymorphe (Natividade, 1956) il s'hybride très facilement surtout avec le *Quercus afares* et *Quercus canariensis* (Forêt d'akfadou ) (Boudy, 1950).

**II-5-Le port :**

Le chêne liège est un arbre de moyenne grandeur atteignant 10-12 mètres de hauteur et exceptionnellement 20à 22m.

Le tronc généralement court et trapu, car se ramifiant, a une faible hauteur et présente des branches vigoureuses et façonnées (Zitounne, 1996).

**II-6- La cime :**

Elle est largement étalée quand l'arbre est isolé ou en futaie claire, mais il prend fréquemment une forme élancée (Zitounne, 1996).



**II-7-système raciner :**

Le chêne liège est un arbre au tempérament calcifuge c'est-à-dire poussant essentiellement sur des sols pauvre en calcaire actif (granit, gneiss, schistes.....).

Grace a un système racinaire pivotant qui lui permet un enracinement très profond de chêne liège peut se développer dans des sols peu propices, fortement argileux on très superficiels.

Cela constitue pour lui une bonne adaptation a la sécheresse mais les sols qu'il affectionne sont des sols légers frais, bien drains (teneur en sable supérieure à 50%) profond a texture sablo-argileux reposent sur une roche mère métamorphique (Anonyme ,2003).

**II-8-L'écorce :**

L'écorce naturel ou liège mâle, a une épaisseur moyenne de 2.5 à 3 cm , entre 40 et 60 ans atteindre 5 à 6 cm a 100 ans sur les arbres âgés elle arrive à 20 cm (Boudy, 1950)

L'écorce particulièrement caractéristique prend l'aspect « liegneux » vers 5 ou 6 ans puis la couche qui se développe « liège mâle » est très irrégulière et crevassé lorsque cette dernière a été enlevée par démasclage le tronc apparait rouge orange avant que ne repousse une couche beaucoup plus régulière (liège femelle ou liège de reproduction) (Chenoune, 1990).

C'est l'écorce de chêne liège qui présente la partie la plus singulière de cet arbre c'est un tissu végétal constitué de micro-cellules mortes alvéolées composé à 90% de matière gazeuse qui lui confèrent une densité extrême faible (Anonyme ,2003).

**II-9-La longévité :**

-D'après Boudy, (1952) La longévité du chêne liège est de 150 ans, en Algérie au Maroc, Les arbres de 200 à 205 ans ne sont pas rares.

-D'après Natividade, (1956) au Portugal , Les arbres continuent de vivre jusqu'à un âge avancé de 250 à 300 ans .

**III- L'aspect Ecologique :**

Cette écologie est déterminée par le climat et de sol.

**III-1 -Exigences climatiques :**

Le chêne liège est une essence forestière qui pousse dans les zones a climat tempère chaud et de humide ; méditerranéen et atlantique il a besoin de chaleur d' humidité et de lumière bien évidemment ces exigence varient en fonction des conditions stationnelles topographique notamment.

**III-1-1- précipitation :**

le chêne liège se développe sous une pluviométries moyenne annuelle de 500à600mm ( Boudy, 1952) toute fois il présente une remarquable plasticité vis-à-vis des précipitation ; sa station la plus arrosée (Grazalema en Espagne ) reçoit plus de 2000 mm / an lorsque la moins arrosée ( Algarve au Portugal ) reçoit 400 m m /an avec un optimum compris entre 800 et 1200 mm (Yessad ,1999) .

**III -1-2- températures :**

C'est et une essence relativement thermophile, elle demande une température moyenne annuelle douce dont l'optimum se situe entre 13 et 18°C; elle ne supporte pas plus de 1 à 2 jours des galées de -9°C (Boudy,1952) des lésions irréversibles apparaissent sur les feuilles on dessous de -5°C (Anonyme,2000) pour ces raison , il se cantonne à des distances modérées du littoral (Seigue,1985).

**III-1-3-Humidité de l'aire :**

C'est une essence forestière qui exige un état hygrométrique élevé d'au moins 60% durant les mois de la saison sèche (Boudy, 1952).

**III-1-4 -La lumière :**

Le chêne liège est une essence héliophile (Zeraia, 1981) La meilleure glandée se manifeste dans une exposition Sud et Ouest ou la lumière et la température sont suffisantes.

Le chêne liège exige une forte insolation si le semis qui s'installent ne trouvent pas une lumière suffisante, ils dissipassent dans les années qui suivent leur germination (Saccardy,1937).

**III-2- Exigences édaphiques :**

Le chêne liège préfère des sols acides, profonds et bien drainés, il ne s'accommode pas aux sols argileux compacts il marque nettement sa préférence pour les terrains siliceux tels que les grès numidiens (Algérie et Tunisie) ou les sables pliocènes (Boudy,1952) Il fuit les calcaire actifs et les sols hydromorphe. Selon Yassad ,(1999) La majorité des subéraies naturelles se trouvent sur sols contenant plus de 50% de sables dans leurs horizons supérieurs et reposant sur roche mère métamorphique.

**III-3-Limite altitudinale et étages bioclimatiques de chêne liège :****III-3-1-Limite altitudinale :**

Le chêne liège pousse du bord de la mer jusqu'à plus de 2000 m d'altitude, cette limite altitudinale est fonction des conditions climatiques stationnelles les quelles sont fonction de l'altitude de la station et de son exposition.

Selon sauvage (1961) cité par Yassad, (1999) Le chêne liège ne dépasse guère 1600m dans l'étage humide (Djebel tagannte au Maroc), il atteint 2400m dans l'étage sub-humide (Haut Atlas Marocain), Alors qu'il ne s'élève guère au de la de 800 m dans l'étage semi-aride (EL Katouateau Maroc et Benchicao en Algérie).

**III-3-2 Etages Bioclimatique :**

Selon Boudy, (1952) neuf désaimée des forêts de chêne liège en Algérie et en Tunisie se trouvent dans l'étage humide.

En étage sub- humide, sa superficie est réduite en Algérie et en Tunisie , mais très importante au Maroc ,Alors qu'en étage semi-aride ,sa superficie est très restreinte en Algérie par contre au Maroc elle représente les deux très des subéraies.

**V-1-Aire de répartition mondiale :**

- le chêne liège occupe dans le monde une aire naturelle relativement restreinte qui s'étend.
- Du Nord au Sud entre le 45° parallèle (embouchure de le gironde et le 3' (Maroc).
- D'Ouest en est du Portugal à la Galabre .
- C'est une essence forestière qui prospère donc exclusivement dans le bassin de la méditerranée occidentale Tout en débordant sur les cotés atlantique on la rencontre en Italie en corse dans le midi et le Sud Ouest de la France.

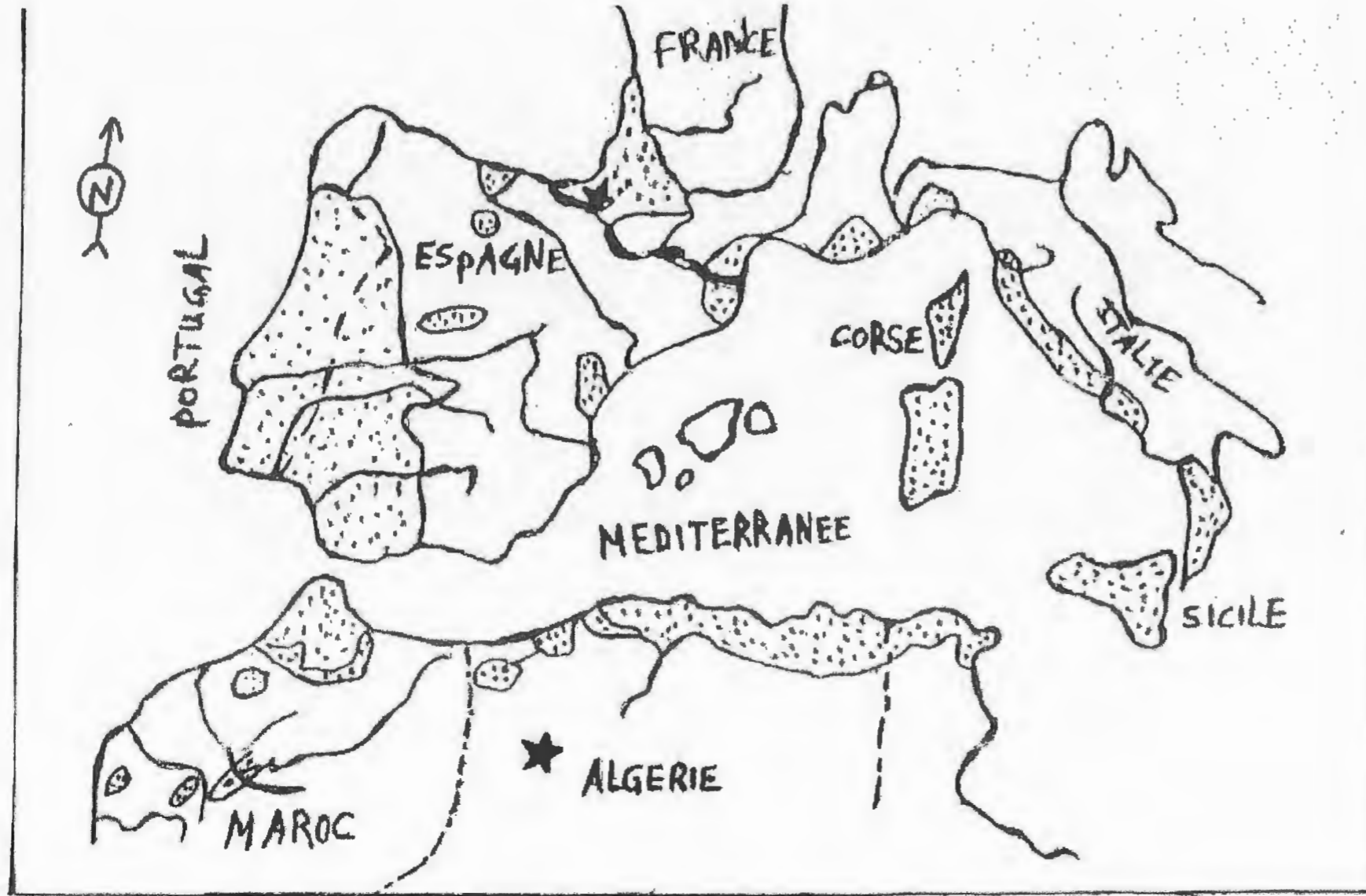
Au Portugal, en Espagne et dans les trois pays de l'Afrique du Nord, à savoir le Maroc, L'Algérie et la Tunisie (Chenoune, 1990).

La Subéraie mondiale serait d'environ 2.687.000 hectares répartir exclusivement sur sept pays (Anonyme ,2007)

**tableau N°1 répartition de la surface de la subéraies en monde**

<b>Pays</b>	<b>Superficie</b>	<b>%</b>
Portugal	860.00	32%
Espagne	725.000	27%
Maroc	440.000	16.4%
Algérie	375.000	14%
Tunisie	144.000	5.3%
Italie	99.000	3.7%
France	44.000	1.6%

(Anonyme, 2007)



9

Fig 1: répartition du chêne liège en méditerranée occidentale (Zeraia, 1982)

**IV-2- Aire de répartition en Algérie :**

La forêt de chêne liège (*Quercus Suber L*) algérien ne est localisée entre le littorale est une ligne passant approximativement par Tizi-Ouzou, Kharrata, Guelma et Souk-Ahras, elle est également représentée à l'Ouest dans la région de Tlemcen et Mascara, la superficie occupée par l'espèce est de 429.000 ha (Belabbas , 1996).

Selon Cheriet,( 2006) en Algérie, Le chêne liège couvre de vaste espace au Nord Est du pays ou il couvre 440.000 hectares depuis l'oranie Jusqu'a l'extrême Nord est dont 230.000 hectares du subéraies sont productives.

Le chêne liège ne présente des peuplements importants que dans le wilayas de Jijel, Skikda et Annaba (2/3) des Forêts de chêne liège Bneder, 1984 In Chenoune,1990

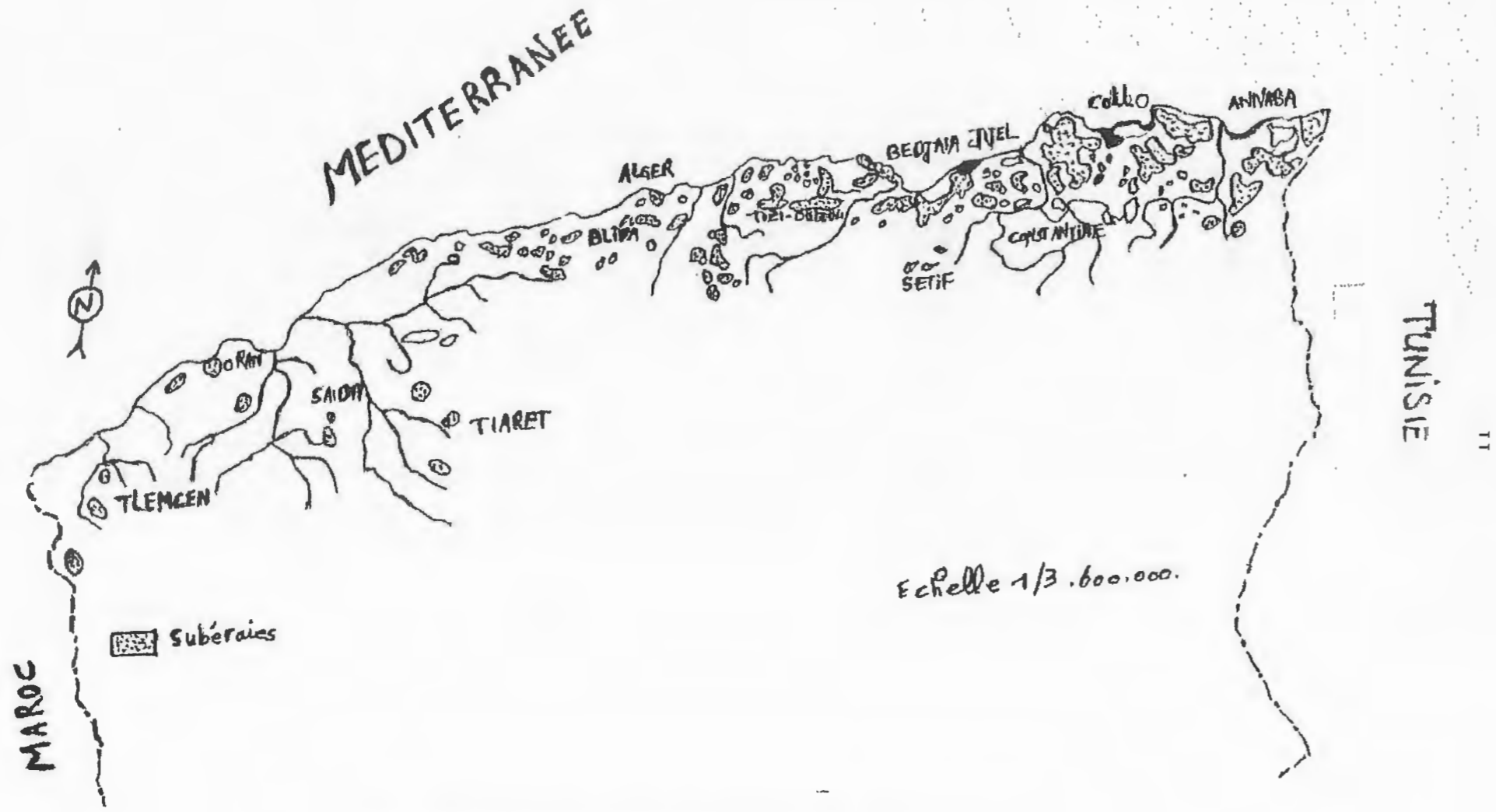


Fig 2: Air de répartition du chêne liège en Algérie (Boudy)

**V- Régénération de chêne liège :**

Dans les conditions écologique optimales, le chêne liège témoigne d'un tempérament robuste, résistant aux dégradations auxquelles il est soumis, continuant à se perpétuer par régénération naturelle, semis et surtout par rejets à la suite de l'intervention de l'homme ou de feu par contre, dans les conditions moins favorable il est menacé d'éviction par d'autre essences à température plus vigoureux notamment : Chêne Zeen, Chêne vert, pin Maritime (Younsi , 2001).

Il existe trois possibilités de multiplication de l'espèce :

- régénération naturelle (semis naturel)
- régénération par rejets de souche
- régénération assistée (semis direct et plantation).

**V-1- Régénération naturelle :**

Partout en Algérie, la régénération par semis naturel est déficiente en raison du manque de sylviculture

Etant une espèce de pleine lumière à tous les niveaux de son développement, le jeune semis issu d'un gland supporte mal le couvert et finit par disparaître à l'ombre de ses concurrents (Forte densité, hectare, sous-bois trop envahissant, charge pastorale excessive)

**V- 2- Régénération par rejets de souche :**

Le chêne liège est doté d'une grande faculté de rejeter vigoureusement après recépage.

La méthode est peu utilisée en Algérie en raison du manque d'information sur ses possibilités de production.

Les résultats expérimentaux de son traitement entaillais semblent être satisfaisants en comparaison à d'autre chêne méditerranéens (Belabbas,1991)

**V-3 -Régénération assistée :****V-3-1- Le semis direct :**

Le gland de chêne -liège possède suffisamment de réserves pour faire face aux différents aléas climatiques. Malheureusement cet avantage va à son contre puisqu'il constitue une proie d'excellence à certains prédateurs tels que le sanglier et les rongeurs.



Les expériences menées en pépinière ont montré que la prédation représente 63.58% de l'échec global.

Les précautions prises lors du semis direct, à savoir le semis à différentes profondeurs, n'ont absolument rien donné, d'où la nécessité d'une protection physique à base d'un grillage à faibles mailles.

- Le tableau ci-après donne les quantités de glands en kg nécessaires à la réalisation d'un semis à 10 000 plants /ha. Pour certaines régions du pays le taux de prédation moyen est de 23.89% (Belabbas, 1991)

### V-3-2 La plantation :

Les reboisements à base de chêne – liège en Algérie comme dans le pourtour méditerranéen font généralement défaut suite à la non-maitrise des techniques d'élevage de plants en pépinière.

Les résultats expérimentaux sur le pouvoir germinatif des provenances citées dans le tableau 2 est de 95.83%.

**Tableau N°2 : Taux de germination de provenance**

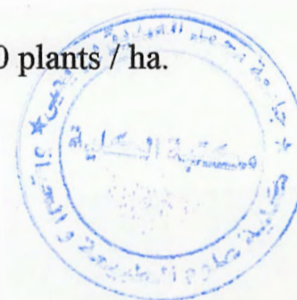
Localités	GNG %	GMAG%	QG kg/ha
Yakouren	0.50	6.80	69.41
Bouche.gouf	0.66	4.30	81.55
Aïoun	1.60	7.50	100.75
Mizrana	0.66	3.80	34.41
Bougaroun	11.70	16.30	64.91
Kissir	4.50	8.30	50.06
Seraïdi	14.10	13	67.10
Meurdja	1.16	4.30	38.25

**GNG** : Taux de glands non germés.

**GMAG** : Taux de glands morts après germination .

**QG** : Quantité de glands nécessaires pour un semis de 10000 plants / ha.

(Belabbas, 1991)



**VI- L'importance Economique :**

- Selon Abdioun et Belouahem (1984) parmi le forêt de feuillus, le chêne liège tient actuellement le premier rang en Algérie.
- Remontant au crétacé et résistant à travers les âges tant bien que mal, a l'influence de l'homme et du feu.
- Le chêne liège lorsqu'il est protégé peut croître, se développer, se multiplier, formé de humus, protégé le sol contre l'érosion, régulier le régime des eaux, transformé les conditions climatique (Abdioun,et Belouahem,1984)
- Si les glands peuvent servir a l'alimentation humaine et du bétail, la valeur est le fourragère 0.730 VF /kg de glands (Natividade, 1956).
- Le bois est utilisé comme bois d'œuvre, il présent une source importante de bois de chauffage et charbon, vu sont pouvoir calorifique considérable : 7000 cal a 25% humidité (Natividade, 1956).
- L'écorce a tanin est utilisée pour l'extraction du tamin qui présente des caractéristique intéressante (Boudy, 1950).
- Le cellulose pente être utilisée d'après Natividade ,(1956) pour la fabrication papetière.
- Les feuilles selon cet auteur, peuvent constitues un fumier de bonne valeur fertilisante des plantes médicinales et aromatique...ect.
- Cette espèce est surtout intéressante par son liège de reproduction pour la fabrication de bouchons et d'agglomères. Actuellement, le liège est de plus en plus recherché pour tout les produit isolant dérivés, d'où un rôle économique sans cesse grandissant (Belouahem et Abioun ,1984).

L'évolution des exportations des produits cites pour la période allant de 1984 a 1988 est récapitule dans le tableau.

**Tableau N°3 : l'évolution des exportation des produit periode1984-1988**

Année	Montant (en Milliers de DA)
1984	4.274
1985	4.133
1986	6.183
1987	8.394
1988	15.977

Source : Guéttas 1992 in Belabbas , 1996.

- On a aussi l'écorce que le chêne – liège acquiert tout ses hêtres de noblesse (Anonyme, 2003).

- Le bois de chêne- liège est dense et lourd, sa résistance au frottement et à la pourriture sont des qualités demandées dans la construction de certaines pièces de bateaux, des outils et les parquet pour les quels il était autrefois utilisé.

#### **VII- Les agents perturbateurs de chêne –liège**

##### **VII-1-Maladies et parasites :**

Les renseignements suivants sont extraits de (Natividade, 1956) la partie consacrée aux insectes est bien développée dans l'ouvrage de Lamey (1893).

##### **VII-2-champignons :**

Parmi les plus fréquents, on peut citer :

##### **VII-2-1-Hypoxylon Mediterraneum ces ou charbon de la mère :**

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 suintement noirâtre, puis ensuite son remplacement par 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 attaquant de préférence des affaiblis, la lutte ne peut être que préventive et résider dans le maintien du meilleur état sanitaire possible des peuplement par extraction des sujets dépérissants, vieux et malades (Richard, 1987)

##### **VII-2-2-Microsphaera Quercina ou oïdium des chênes :**

Il attaque les feuilles, et n'est dangereuse que pour les jeunes arbres et les rejets. De nombreux autres champignons sont susceptibles d'altérer le bois à la faveur de plaies (déliègeage, élagage), on n'est que de simples saprophytes (Richard, 1987).

##### **2-3-La Rouille orangée :**

**2-4-Phytophthora cinnamomi** (lencre): qui vient d'être mis en évidence (Anonyme, 2003).

##### **VII-3-INSECTES : Les défoliateurs :**

Parmi les plus répandus on peut rencontrer.

**VII-3-1-Lymantria dispar L ou bombyx disparate :**

Le papillon de nuit cet insecte, en dévorant les feuilles, affaiblit considérablement les jets atteints, ses attaques peuvent intéresser d'importants territoires, et en se répétant d'une année à l'autre, compromettre gravement la production de liège ainsi que la vitalité des peuplements à court et moyen terme, par affaiblissement physiologique prédisposant à des attaques ultérieures des parasites (Richard, 1987)

**VII-3-2-Tortrix viridana ou tordeuse verte :**

S'attaque aux bourgeons et aux feuilles, tout en causant moins de dégâts que le précédent.

La lutte contre ces deux phytophages peut être chimique ou biologique (utilisation de *Bacillus thuringiensis* ; Cf. Fraval.L ; 1977) (Richard, 1987)

**VII-3-3-Coroebus undatus fabr ou ver du liège :**

La larve de ce coléoptère vit durant deux années environ dans le liège de l'arbre, ou elle se déplace en creusant des galeries, puis se nymphose à l'intérieur du liège.

Si les larves sont nombreuses, leurs galeries rendent plus difficile le déliègeage en contrariant le décollement de la planche, tout en dépréciant sa qualité.

IL n'existe actuellement aucun moyen efficace de lutte contre ce parasite.

De nombreux autres insectes n'agissent qu'en qualité de parasites secondaires en creusant des galeries dans le bois des chênes dépérissants (genres *xyleborus*, *platypus*, *cerambyss*) (Richard, 1987)

Différents insectes et champignons interviennent dans le dépérissement fréquent des peuplements de chêne-liège (Anonyme, 2003).

**VII-3-4-Les xylophages**

Le capricorne du chêne (*cerambyx cerdo*) et le bupreste du chêne (*coroebus bifaxiatus*).

Causent respectivement des altérations du tronc et des dessèchements de branche. *Platypus cylindrus* s'attaque aux troncs démasclés (Anonyme, 2003) – Selon Belaidi, (2005) les *Cossus galea* bois, le *bostryche cylindrique*.

**VII-4-facteurs dépérissement :**

En fait, le dépérissement peut s'expliquer par la conjonction de trois types de facteurs.

**VII-4-1-Les facteurs prédisposants :** les peuplements vieillissants ou récemment incendiés, ou en exposition sud ou sur station à trop faible réserve en eau.

**VII-4-2-Les facteurs déclenchants :** Les épisodes de sécheresse estivale marqués ces dernières années, notamment en France (1985, 1989, 1990, 1991), ont considérablement affaibli les arbres qui sont relativement exigeants en eau (en période estivale, ils ont besoin d'une humidité atmosphérique élevée).

**VII-4-3-Les facteurs aggravants :** Les facteurs prédisposants et déclenchants ne provoquent pas à eux seuls le dépérissement des arbres. Il est nécessaire que des facteurs aggravants interviennent : insectes, champignons ou encore l'homme, par un démasclage mal effectué (blessures à la mère) de mauvaises façons culturales ou des prélèvements (levées) exagérés (Anonyme, 2003).

**VII-5-Les incendies :**

De tous les dangers qui menacent la forêt algérienne, le plus redoutable par son intensité et sa brutalité, par l'ampleur des superficies parcourues dans le moindre temps, pour l'importance des dangers causés, est à coup sûr l'incendie.

➤ En effet, de 1963 à nos jours, plus de 800.000 hectares ont été ravagés par le feu, ce qui représente approximativement la superficie reboisée durant la même période,

➤ Les causes reviennent à la structure de la forêt elle-même, riche en conifères, seul le pin d'Alep couvre une superficie de 800.000 ha (Meddour, 1982) à la sécheresse estivale qui dure jusqu'à six mois et sur toute la végétation xérophile et pyrophyte à la fois (chêne-liège, le ciste, la bruyère, pin d'Alep, etc) (Lahmer, 1995).

En effet, les incendies sont fréquents dans la région comme toutes autres régions méditerranéennes, pendant la période de sécheresse qui débute par fois au mois de mai et se prolonge jusqu'au début du mois d'octobre (Guerfi, 2001).

Selon Bélaïde, (2005) l'incendie est le principal danger chronique, après le passage du feu, la forêt donne l'impression d'être morte, les arbres de moins de quatre mètres de la

hauteur sont desséchés sont dépréciés et les dommages après l'incendie sont très difficiles à estimer.

**VII-6- Les défrichements :**

➤ De vastes régions ont été défrichées et livrées aux cultures, principalement les zones accidentées sensibles à l'érosion, les familles Algériennes dépossédées des moyens traditionnels de subsistance furent contraintes de s'adonner à des formes d'occupation du sol dégradantes et ruineuses du milieu ainsi qu'à l'abandon des mesures traditionnelles de protection.

La faiblesse de la production des combustibles a conduit de son côté à une large utilisation du charbon de bois comme principale combustible (Lahmmer, 1995)

**VII-7-Le pâturage :**

Selon Lahmmer, (1995) En domestiquant les animaux, l'homme trouve en forêt ses terrains de parcours.

Selon les forestiers, l'introduction du bétail en forêt pose des problèmes qui engagent gravement l'avenir des massifs forestiers.

En effet, le pâturage inorganisé est toujours nuisible, les animaux, quel qu'ils soient, recherchent l'herbe, mais aussi les jeunes repousses ligneuses ; les dégâts sont donc graves surtout dans des peuplements en cours de régénération ou de rajeunissement.

D'autre part, le piétinement produit un tassement du sol, ce qui rend la régénération naturelle des peuplements difficiles.

Dans ce cas, on peut dire que le pâturage des animaux peut être un facteur important dans le processus de déboisement (Lahmmer, 1995)

**VII-8-Le sanglier :**

Le sanglier est de loin l'animal le plus réparti dans la région ; dès que la production semencière du chêne-liège est épuisée, des dizaines de ses individus se déversent sur les champs de pomme de terre et à la recherche des rhizomes du gouet (*Arum italicum*) entre autre (Guerfi, 2001)

*chapitre III*  
*Etude de liège*

**I- Définition et constitution du liège.****I-1- Définition du liège :**

Le liège constitue le produit le plus caractéristique et le plus important en valeur de la forêt Nord Africaine. Le liège forme l'écorce du chêne liège. Celle que l'arbre produit spontanément est dite liège mâle; si l'on enlève celui-ci, il se forme une nouvelle écorce plus fine, dite liège femelle ou de reproduction (Rezzig, 1998).

Le liège est issu de l'écorce du *Quercus suber* le chêne subéreux, originaire des terres bordant le bassin méditerranéenne (Anonyme, 2003).

Le liège est un parenchyme subéreux engendré par le méristème subéro-phéllodermique du chêne liège (*Quercus suber L*) constituant le revêtement de son tronc et de ses branches Anonyme, 1967 in Belaidi ,2005.

**I-2- Constitue du liège :**

En examinant la coupe transversale d'un tronc de chêne liège on distingue:

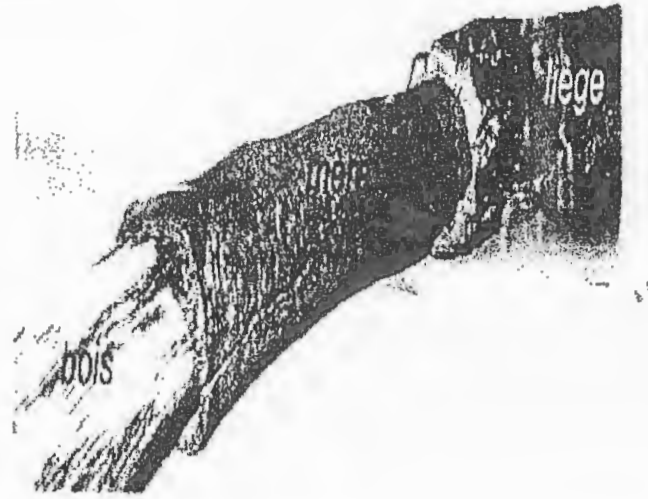
- Une croûte externe à la surface du liège.
- Le liège: c'est un tissu mort qui est engendré par l'assise génératrice subéro-phéllodermique.
- Phellogène: c'est l'assise génératrice externe située entre le liège et le liber.
- Phelloderme: tissu insignifiant qui se réduit à un feuillet très mince, visible seulement au microscope.
- Le liber: est essentiellement vivant et assure la circulation de la sève élaborée, venant des feuilles.
- Le combium: c'est l'assise génératrice interne qui se trouve entre le bois et le libre, vers l'antérieure elle donne des tissus libériens et vers l'intérieur des tissus ligneux.
- Le bois: dans le liège on peut distinguer deux éléments essentiels: le suber et les lenticelles.

Selon Rezzig, (1998) le liège ou suber est constitué par des cellules à parois minces, pleine de gaz, imprégnées d'une substance dite subérine (Anonyme, 2003) une substance complexe à base d'acides gras et d'alcools organiques lourds qui le rend imperméable aux gaz et aux liquides, y compris l'eau Cette matière est également ignifugée est très résistante aux insectes. Et régulièrement disposées en files, ces files sont étroitement soudées entre elles sans laisser aucun vide (Rezzig, 1998).

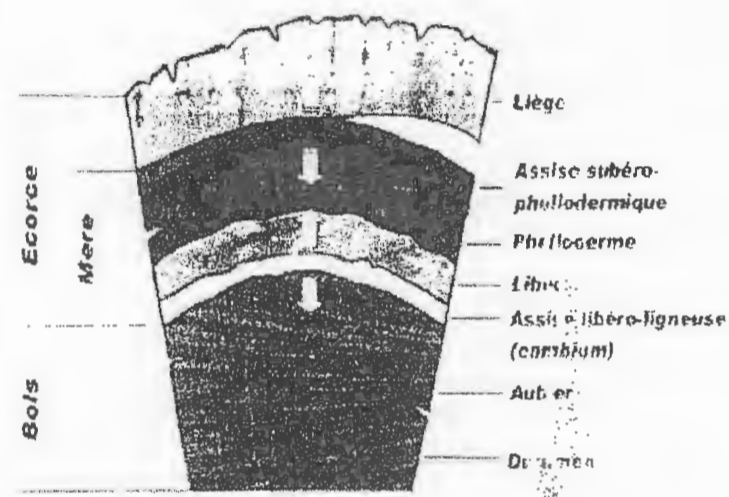


Les lenticelles sont des canaux ou pores traversant radialement la masse de liège dans toute son épaisseur, à l'intérieur du canal est rempli d'un tissu friable, riche en tanin, les lenticelles sont perméables et ont pour rôle physiologique de permettre et de régulariser les échanges gazeux indispensables entre les tissus vivants de l'arbre et le milieu extérieure.

L'importance relative des lenticelles est dite priorité et par suite la qualité du liège d'après Rezzig, (1998).

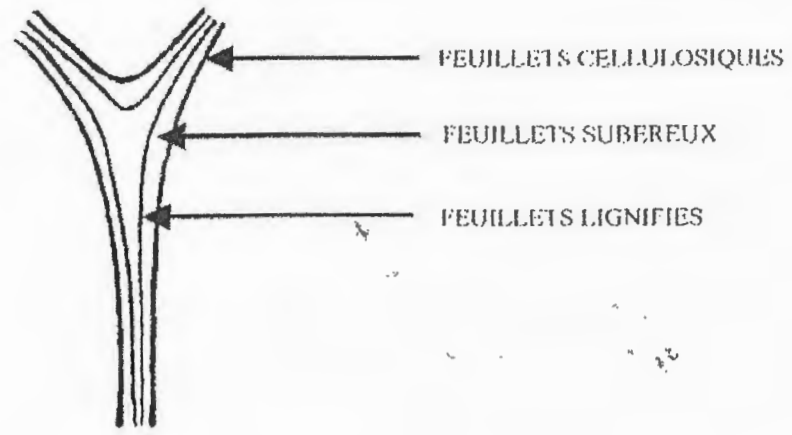


Liège mâle sur la partie supérieure

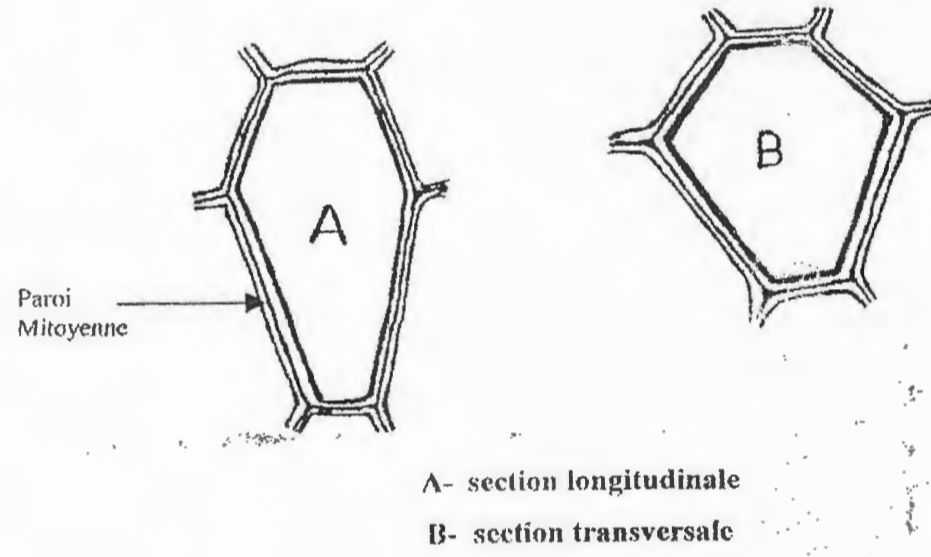


Coupe transversal d'une écorce de chêne-liège

Fig. 3 : Liège mâle et Coupe transversal d'une écorce de chêne-liège (Quercus suber L)



**Fig .4 : Constitution de la membrane des cellules de liège**



**Fig. 5 : cellules de liège**

**II- Formation du liège:**

L'assise génératrice cambiale du chêne liège donne naissance vers l'intérieur à un bois très dur, riche en larges rayons ligneux, pauvres en zone poreuse, et vers l'extérieur à un liber mince et riche en tanin. Entre le liber et le liège fonctionne une seconde assise génératrice externe, subéro-phéllodermique, donnant vers l'extérieur un tissu élastique, mort, assurant un rôle de protection le liège.

Le liège est formé de cellules mortes de forme prismatique. Elles sont disposées en rangées radiales bien réguliers et étroitement soudées les une aux autre la membrane cellulaire est composée de 03 feuilles:

- 1 feuillet lignifié.
- 1 feuillet subérifié.
- 1 feuillet cellulosique.

Dans le parenchyme subéreux des cellules polyédriques, indépendantes les unes des autres, pulvérulentes et riches en tanin déterminant des lenticelles dépréciant gravement la qualité du liège. (Anonyme, sans date).

**II-1- Liège mâle:**

On appelle liège mâle, quelque fois aussi "Liège Vierge", l'écorce subéreuse que l'arbre produit naturellement lors de sa croissances cette écorce s'accroît avec l'arbre et se crevasse fortement au fur et a mesure que l'arbre vieillit, mais n'arrive jamais à se détacher spontanément ce qui lui permet d'atteindre une assez importante épaisseur grâce a l'activité continue du phellogène initial (Rezzig, 1998).

**II-2- Liège femelle:**

Lorsqu'on dépouille le chêne liège de son écorce primitive en prenant soin de ne pas endommager le liber, il se forme sur la surface découverte une couche nouvelle de liège qu'on appelle "liège de reproduction" l'étude de la mère après démasclage montre qu'une grande partie des substances de réserves et des tanins existants dans les couches les plus proches de la surface mue émigre vers le voisinage immédiat du liber. C'est dans cette zone que 25 à 35 jours après démasclage, a lieu l différenciation de la nouvelle assise génératrice du liège (Natividade, 1956) et grâce aux cellules subéro-phéllodermique à acquérir de nouvelles propriétés méristématiques.

Le liège de reproduction qui constitue le véritable liège de commerce présente l'avantage d'être plus homogène, plus élastique et moins crevassé que le précédent et ne plus être exploitable que s'il a acquis une épaisseur suffisante (27mm) pour être utilisé dans l'industrie (Lamey, 1893).

### III- Composition chimique:

Actuellement la composition chimique du liège est bien connue, quoique les études établies par les nombreux auteurs montrent quelque variation du point de vue quantitatif or la plupart des résultats obtenues révèlent que la subérine est le principal composant a raison de 30 a50% du contenu cellulaire le tissu subéreux contient également des quantités assez importantes d'extraits tel que les cires fortement liées à la subérine, fortement un complexe d'environ 5% en teneur, dans le feuillet secondaire de la paroi cellulaire. Des tannins et d'autres substances phénoliques totalisent 7% environ du matériel cellulaire, quant aussi polysaccharides et à la lignine qui sont également des constituants structuraux de la paroi, ils font l'objet de plusieurs études à l'heure actuelle.

D'une manière générale le liège est composé de:

- ✓ Cendres = 0,1 - 0,2 %
- ✓ Eau = 3,0 - 7,0 %
- ✓ Tanins = 2,5 - 6,5 %
- ✓ Subérine = 24,0 - 35 %
- ✓ Cerine = 2,0 - 3,0 %
- ✓ Lignine = 20 - 32 %
- ✓ Cellulose = 20 - 32 %

(Rabia, 1993-1994)

Tableau N°04 principaux constituants du liège :

Constituants	% du liège	
	Mâle	Reproduction
Extractifs	19.2(17.5-20.1)*	13.7(12.7-14.1)
Subérine	45.3(40.2-50)	34.1(28.1-44.5)
Lignine	21.1 (13.0-22.7)	26.3(17.4-34.0)
Cellulose	12.8(11.2-16.7)	26.1(24.6-30.3)
Cendre	1.2(1.2-1.2)	2.6 (2.4-2.7)

Belaidi, 2005

\* Les valeurs entre parenthèses représentent le minimum et le maximum de l'analyse.

### III-1- Composition chimique de la subérine :

La structure réelle de la subérine n'est pas encore entièrement élucidée par les chimistes.

Néanmoins, nous savons que cette molécule est un polymère ayant l'aspect d'un maillon entre croisé, composé d'un groupe phénolique et d'un autre aliphatique, qui sont reliés l'un l'autre par des liaisons d'ester Pereira,1987 in Belaidi,2005

Le groupe aliphatique est principalement constitué d'acides gras, d'alcools, d'alcools hydroxycarboxylique et d'acides dicarboxylique dont le nombre de carbone est compris entre 12 et 28.

Le modèle de la molécule de la subérine a été proposé par kolattukudy en 1978 in Belaidi ,2005 (Figure N° 06)

Dans *Quercus suber* ; le domaine aliphatique de la subérine est surtout composé d'acides hydroxycarboxylique (Tableau N°05)

Les importants monomères qui composent la subérine sont les suivants :

22-Acide hydroxydocosanoïque(Acide phélonique), 9,10 Acide déhydroxyoctadécanoïque (Acide phloionolique) , Acide docosanedioïque (Acide phelogenique) 9,10,18 (Trihydroxy octadécanoïque (Acide phloionolique), 9 octadé cendioïque et 18-hydroxy-9 octodécanoïque. (Holloway, 1972)

Tableau N° 05 : composition chimique de la subérine de *Quercus Suber* L.

Composants	%
<b>Neutre</b>	
Alcanols : C22-C28	2.7
Non identifie	3.4
<b>Acide</b>	
Monocarboxylique : C16-C26	1.9
$\alpha$ , W dicarboxylique : C16-C26	47.4
9,10 dehydroxy octade canedioïque	15.4
9,10,18 trihydroxy octadecanique	7.7
Non identifie	13.9

(HOLLOWAY, 1972)

Par ailleurs et parmi les travaux qui ont été effectués pour la détermination des composés chimiques de la subérine, nous citerons ceux établis par Agullo seone (1981) et qui font ressortir monocarboxylique de 40.4% d'acides dicarboxyliques, et de 0.4% composés aromatique et autres polymères issus de la lignine (Belaidi, 2005)

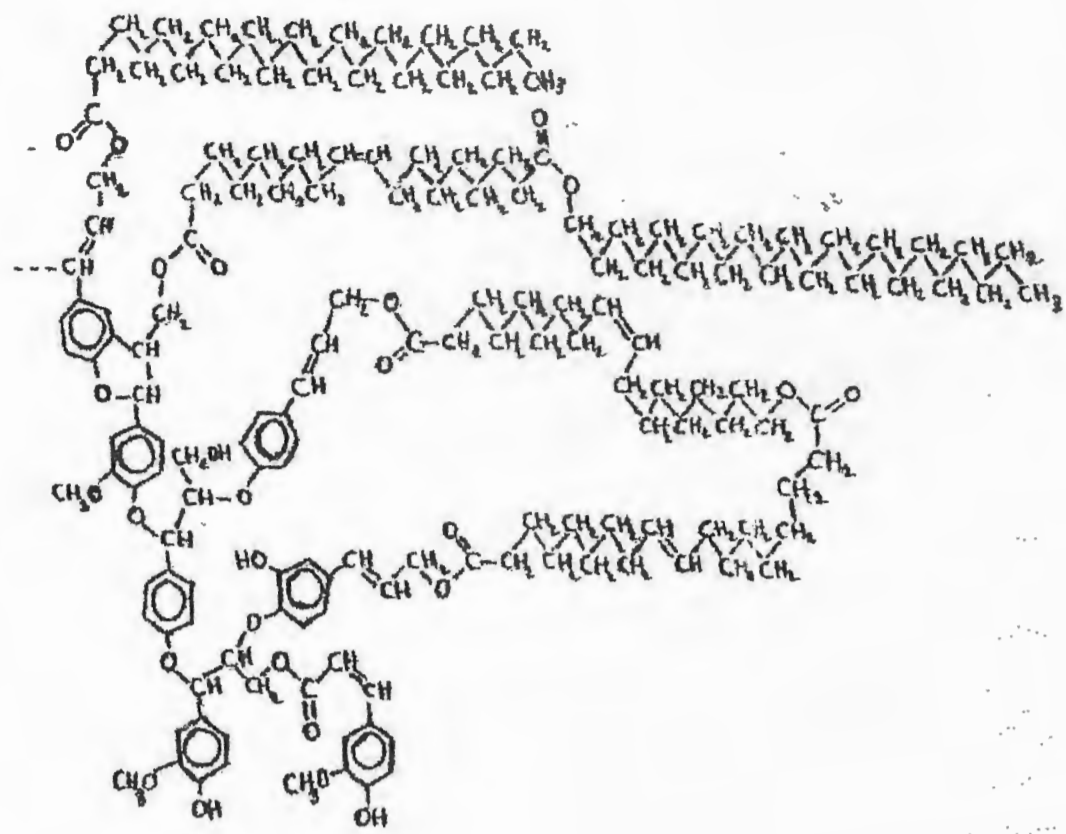


Fig 06: Structure de la subérine  
(Periera, 1987)



**IV - Propriétés physiques :**

La structure du tissu subéreux ainsi, que la nature des membranes cellulaires, expliquant les nombreuses et précieuses propriétés physique du liège. Le liège contient une grande quantité d'air 89.7% qui ajoutée à l'imperméabilité des parois cellulaires induit un de ses principales caractéristiques : la flottabilité.

La présence de subérine et des cervidés ; restitue aux cellules leur imperméabilité aux gaz et aux liquides, de même que la flexibilité des membranes confèrent aux tissus subéreux d'autres qualités remarquables comme la compressibilité et l'élasticité qui ont permis son emploi dans l'industrie. Lorsque cette matière est soumise à une pression, le gaz contenu dans les cellules est comprimé et le volume du liège diminue considérablement, libéré de la pression, il recouvre 96 à 98.2% de son volume initial.

La haute aptitude isolante de ce matériau du point de vue acoustique, thermique et vibratoire, est dus au fait que l'air reste renfermé dans des minuscules compartiments étanches cependant le liège possède d'autres propriétés de la plus grande importance : il est léger compact, sa densité varie de 0.12 à 0.20 selon certaines hauteurs (Lamey, 1893) de 0.17 à 0.26 ; c'est une substance qui n'absorbe pas l'humidité, hygiénique, et retarde la combustion.

Le liège peut être considéré comme imputrescible et inaltérable à l'humidité et possède encore un haut coefficient de frottement et une grande résistance à l'usure. Jusqu'à nos jours, nous n'avons pas trouvé un produit de la nature ou de l'art capable de remplacer le liège ; il n'est donc pas surprenant que sa consommation aille toujours en croissant et qu'en dépit de l'énorme augmentation de sa production, la valeur commerciale de cette précieuse matière n'ait subi aucune dévaluation ou dépréciation (Belaidi, 2005)

**V- Caractéristiques techniques :**

Le liège est chaud au toucher, cela veut dire qu'il absorbe la chaleur ambiante, pour la garder assez longtemps. Le liège ne conduit pas la chaleur ; en revanche, il la garde dans l'espace vital (même par épaisseur réduite)

Le liège est hygiénique (antistatique), il n'attire et ne retient pas la poussière.

Sa résistance thermique est de  $-180^{\circ}\text{C}$  à  $+110^{\circ}\text{C}$ . il est ignifuge et élastique, sa densité est de  $0.24\text{kg/dm}^3$

On peut également le peindre ou le venir

Voici les valeurs comparatives du liège au niveau de l'isolation thermique (Anonyme ,2003)

- ✓ 2cm Liège.
- ✓ 7cm bois de pin.
- ✓ 11cm plâtre de parement.
- ✓ 23cm béton cellulaire.
- ✓ 43cm brique.



#### VI- Accroissement du liège :

L'assise externe subéro-phéllodermique donne du liège mâle pour la première récolte (démasclage) et du liège de reproduction pour les récoltes suivantes :

Installé entre le  $\frac{1}{3}$  et la moitié du liber primitif, le liège de seconde formation repousse vers l'extérieur le liber mort (écorce du liège)

La durée totale pendant la quelle l'arbre produit du liège marchant est limité d'une part par le premier démasclage qui s'effectue à l'âge de 40 ans (âge auquel l'arbre à atteint 70 à 80cm de tour donnant le premier liège récolté (mâle) ; et d'autre part par l'âge moyen où l'arbre est susceptible de rejeter encore (110 ans environ).

Cette durée moyenne de production de liège par arbre est de :  $110-40=70$ ans environ, pour une forêt normalement aménagée, on admet une période moyenne de 10 ans pour que liège de reproduction couvre une épaisseur de 03 centimètres, les accroissements étant maximum les 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> années pour diminuer ensuite.

C'est ainsi qu'on admet qu'en six ans, un liège atteint les  $\frac{3}{4}$  de l'épaisseur qu'il aura à 9 ans et les  $\frac{2}{3}$  de celle qu'il aura à 12 ans ; d'où l'intérêt de récolte à un intervalle voisine de 10 ans.

A Djidjelli la rotation entre deux récoltes est fixée à 9 ans et 12 ans. Il serait préférable, à chaque fois que les conditions de station permettent de se rapprocher des 9 ans plutôt que des 12 ans (Anonyme, sans date)

#### VII-Qualités du liège :

Selon Debierre ,(1922) in Belaidi, ,(2005) le liège croît en qualité jusqu'à la troisième ou quatrième récolte.

Au-delà, le liège gagne à nouveau en croûte et devient moins élastique.

Un bon liège est reconnu par la faible présence de fines à lenticelles ; il est léger, imperméable, souple et élastique. La densité est l'une des caractéristiques les plus importantes, elle est en moyenne de 0.19 cependant, un excès de densité est une cause de dépréciation (Boudy, 1950).

L'imperméabilité du liège est conférée par sa structure chimique (subérine et cire) et sa structure physique (cellules fermées et absence de capillarité).

La grande élasticité du liège est due à la résistance de ses parois cellulaires et l'air renfermé.

La qualité varie avec la station et l'âge du peuplement elle est meilleure chez les jeunes peuplements.

On remarque que différence d'altitude des boisements se traduit par des variations sensibles dans les qualités du liège.

Le liège de montagne à accroissement lent et régulier est nettement meilleur que liège des bas fonds et plaines à accroissement rapide.

#### VIII- Défauts du liège :

Selon Boudy, (1950) Les défauts du liège à éviter sont :

- Excès de porosité : quand les lenticelles sont grosses et très nombreuses, elles déprécient le liège qui est dit poreux
- Excès de croûte : une croûte épaisse impose un travail supplémentaire dans le raclage : le liège est alors dit croûteux
- Excès de crevasses : les crevasses sont d'autant plus développées que l'arbre est plus petit et que les accroissement du liège et du bois plus forts (Natividade 1956)
- Soufflures : ce sont des déchirures internes sous la double action de la tension des couches subéreuses et du retrait de imposer au liège pas de la dessiccation.
- Liège ligneux on boisé : contenant trop de sclérenchyme sur arbres trop vieux ou levée tardive.
- Lige terreux : causé par un trouble dans le fonctionnement du phellogène qui abouti au remplacement d'une partie du suber par le tissu pulvérulent des lenticelles qui forme alors des plaques continue.

- Liège clouté : provient de l'inclusion d'éléments libériens dans la masse du liège.
- Liège double : l'assise génératrice externe cesse de fonctionner et une autre se forme plus à l'extérieur, il y a alors deux plaques concentriques mal soudées.
- Liège vert : liège olivâtre, translucide, aqueux, qui en séchant se rétracte anormalement, c'est souvent un liège non mûr.
- Liège parasite par les insectes : en creusant de nombreuses et profondes galeries les insectes déprécient la qualité du liège.

#### IX- Démasclage et récolte du liège :

Démascler ou mettre en valeur un chêne liège, c'est en détacher le liège mâle pour provoquer la formation, en son lieu et place de liège de production Debierre, 1962 in Belaidi ,2005

L'enlèvement du liège de reproduction constitue l'opération de récolte.

Pour démascler un chêne liège, on commence par faire sur le tronc à la hauteur voulue, une entaille circulaire dans l'écorce en prenant soin de ne pas pénétrer au-delà de la couche subéreuse ;une entaille circulaire semblable doit se faire également au pied de l'arbre.

On fend ensuite l'écorce de haut en bas dans le sens de la longueur, puis on détache le liège de la mère.

Le démasclage est une opération simple mais qui demande beaucoup de soins.

Selon Lamey, (1893) et Debierre, (1922) ; le démasclage comme la récolte du liège ne peut être pratiqué dans de bonnes conditions qu'à l'époque du minimum d'adhérence entre les deux couches corticales (le liège et le liber), c'est-à-dire lorsque la sève est en pleine activité.

En Algérie, et selon Boudy, (1950) Le premier démasclage s'effectue sur des sujets ayant au moins 70cm de tour sur l'écorce à 1.30m correspondant généralement à l'âge de 20 à 30 ans. Toujours selon le même auteur, l'intervalle séparant les passages en récolte ou en démasclage (rotation) est de 9 à 12 ans et hauteur de démasclage augmente à chaque nouvelle récolte.

**IX-1- Hausse de démasclage :**

On peut proportionner la hauteur de démasclage à la circonférence mesurée sur l'écorce, suivant un coefficient de démasclage variant de 1.5 à 2.5.

Il ne faut pas cependant descendre au dessous d'un mètre de hauteur pour avoir une production rémunératrice (Boudy, 1952)

$$H = C \times K$$

**H** : Hausse de démasclage.

**C** : Circonférence à 1.30 m.

**K** : coefficient de démasclage.

$$K = \begin{cases} 1.5 \text{ pour les arbres médiocres} \\ 2.5 \text{ pour les arbres vigoureux} \end{cases}$$

**X- Classification du liège :****X-1-Selon l'état :**

La classification adoptée par l'I.S.O est la suivante :

✓ **Le liège brut** : liège qui n'a été soumis à aucun traitement après levée, il peut être un liège mâle ou vierge, liège de reproduction ou femelle, liège de ramassage ou bien liège gisant.

✓ **Liège préparé** : liège de reproduction ayant subi les opérations de bouillage, aplanissage et éventuellement visage.

✓ **Liège ouvré** : liège brut préparé ayant subi une ou plusieurs opérations primaires comme la taille.

✓ **La granulation ou l'agglomération**. C'est dans cette catégorie qu'on rencontre les agglomérés pur (obtenu sans addition de liant étrangers au liège) et aggloméré composé (obtenu avec l'addition de liants étrangers au liège).

**X- 2- Selon l'épaisseur :**

On distingue 08 catégories. Les meilleurs sont « limonades » (40 à 45 cm) et « réguliers » (32 à 40 cm) (anonyme, 1989)

Tableau N°06 : Classification de liège selon l'épaisseur

Catégorie de qualité	Epaisseur (mm)	Symbole	Pourcentage
Flotté (extra-mince)	13 à 18	F	
Mince	18 à 22	M	1%
Bâtard	22 à 27	B	4%
Juste	27 à 32	J	6%
Régulier	32 à 40	R	7%
Demi-épais (limonade)	40 à 45	L	1%
Epais	45 à 50	E	0,8%
Sour-épais	50 et plus	S	0,2%

Anonyme, 1989

L'ensemble des 7 catégories représente à peine 20 pourcent de la production globale. Les catégories les plus recherchées (Limonades + Réguliers) ne représentent que 8% environ.

Le reste de la production, soit 80% constitue de rebut (liège soufflé, fourmillier, terreux.....) destinée entièrement à la trituration (Anonyme, 1989)

La classification des lièges en diverses catégories de qualité et d'épaisseur est faite dans les usines de Djidjelli suivant une méthode empirique qui consiste dans l'appréciation visuelle des principaux défauts le critère fondamental étant la porosité. Cette classification est effectuée par des ouvriers spécialistes appelés « Viseurs » ou « Classeur ».

Cette main d'œuvre spécialisée, décimée par les mouvements de population pendant les 10 dernières années, se fait rare et une formation rapide et efficace d'ouvriers spécialisés, par la création de centres de formations professionnelle forestière, s'avère indispensable (Anonyme, 1989)

#### XI- L'utilisation du liège :

L'utilisation du liège est très diversifiée. Les deux grandes catégories d'emploi du liège se résument pour les bouchons de bouteille, diverses autres fonctions, isolation thermique et phonique (Anonyme, 2003)

Mais à part ces deux catégories. Le liège est employé en quantité très faible, mais parfois irremplaçable dans : filtres de cigarettes, joints d'étanchéité, revêtements de sol,

semelles de chaussures, la pêche, la bourre des cartouches du fusils, la décoration, l'industrie pharmaceutique...etc (Belaidi,2005).

## **XII- Industrie du liège :**

### **Introduction :**

L'exploitation du liège a depuis longtemps fait l'objet de plusieurs usages. En effet sa découverte a même les anciennes civilisations et ce jusqu'à la fin du 18<sup>ème</sup> siècle a usé de son emploi soit pour faire des riches, soit pour la construction des maisons, bateaux Par conséquent les services de ce précieux prudun ne se sont pas limités à la consommation domestique, et ce grâce à ses propriétés physiques qui ont permis des découvrir de nouvelles application dans l'industrie et ce jusqu'à non jours

En Algérie, l'industrie du liège se divise en trois grandes branches, le bouchon, les granulés et les agglomérés.

### **XII-1- Fabrication des bouchons :**

Le principal emploi des lièges notamment le liège de reproduction, sa fabrication nécessite du liège de meilleure qualité. Il est sélectionné selon les normes de fabrication parmi les planches récoltées. Le pourcentage de déchets ainsi obtenu est d'environ 70-75%.

Les bouchons sont d'une grande variété selon la nature des liquides et la forme des récipients. Ils varient dans leurs longueurs, leurs qualités, leurs diamètres et leurs formes. Le plus demandé est le bouchon de 24mm de diamètre, obtenu du liège régulier et limonade d'épaisseur respective de 32-40mm et 40-45mm

La capacité de production de bouchons s'élevait à 400.

### **XII-2- Industrie du liège agglomère.**

#### **XII-2-1-Historique :**

Les déchets laissés par fabrication des bouchons, atteignent un chiffre considérable, on compte en moyenne 70kg pour 100kg de liège Pouillaude, 1957 in Belaidi,2005

Au début les liégeux se sont efforcés a les brûler ou à les distiller, puis ils sont fabrique par carbonisation en vase clos, une couleur surfine de noir fort estimée à laquelle on attribua le non de « noir d'Espagne » ce noir est vendu au teinturier, il sert

également dans l'imprimerie pour 1 tirage des ouvrages ainsi que la fabrication des encres de chinos.

#### **XII-2-2- Les Agglomérés :**

Deux types d'agglomérés sont fabriqués :

- L'aggloméré expansé pur produit à base de liège mâle et rebut.
- L'aggloméré composé fabriqué des déchets restitués des bouchonneries avec des agglutinants ce dernier est utilisé en particulier dans la confection des joints à moteurs. On compte également les agglomérés blancs qui fournissent beaucoup de produits destinés à la décoration et le parquet ( Guettas,1992).

#### **XII-3- Les granulés :**

Le granulé de liège obtenu par un broyage de liège de trituration plus souvent compose d'un mélange de liège vierge, liège de ramassage, liège de rebut impropre à la fabrication des bouchons, des lièges minces etc..., d'après Belaidi,(2005)

Selon Guettas,(1992) les granules servent essentiellement de base à la fabrication de diverses catégories d'agglomérés.



partie pratique

# *chapitre III*

*Etude de la production et économique*

### Première partie: Etude de la production

#### I- Description de l'unité de J.L.E

L'unité de Jijel liège Etanchéité est une unité industrielle que comporte l'entreprise nationale.

Elle commence a fonctionner en 1978 et elle emploi 261ouvriers l'unité a une superficie de 4.1 hectares.

L'unité est spécialisé dans la fabrication:

- L'aggloméré noir Expansé pur.
- Bandes d'étanchéité.

Elle comprend une chaîne de fabrication de bandes d'étanchéité et une chaîne de fabrication d'aggloméré noir expansé pur. La surface couverte de l'usine totalise 9.913m<sup>2</sup> répartie ainsi:

- Ateliers de production liège aggloméré expansé pur: 4.645m<sup>2</sup>
- Ateliers de production de bandes d'étanchéité: 1.800m<sup>2</sup>
- Ateliers de maintenance.
- Magasin de stockage MP/MC
- Administration et annexes.

L'usine disposée d'autre part de 835m<sup>2</sup> aménager et non couverts réserves aussi aires de stockage des lièges, d'une capacité de 26.500Qx.

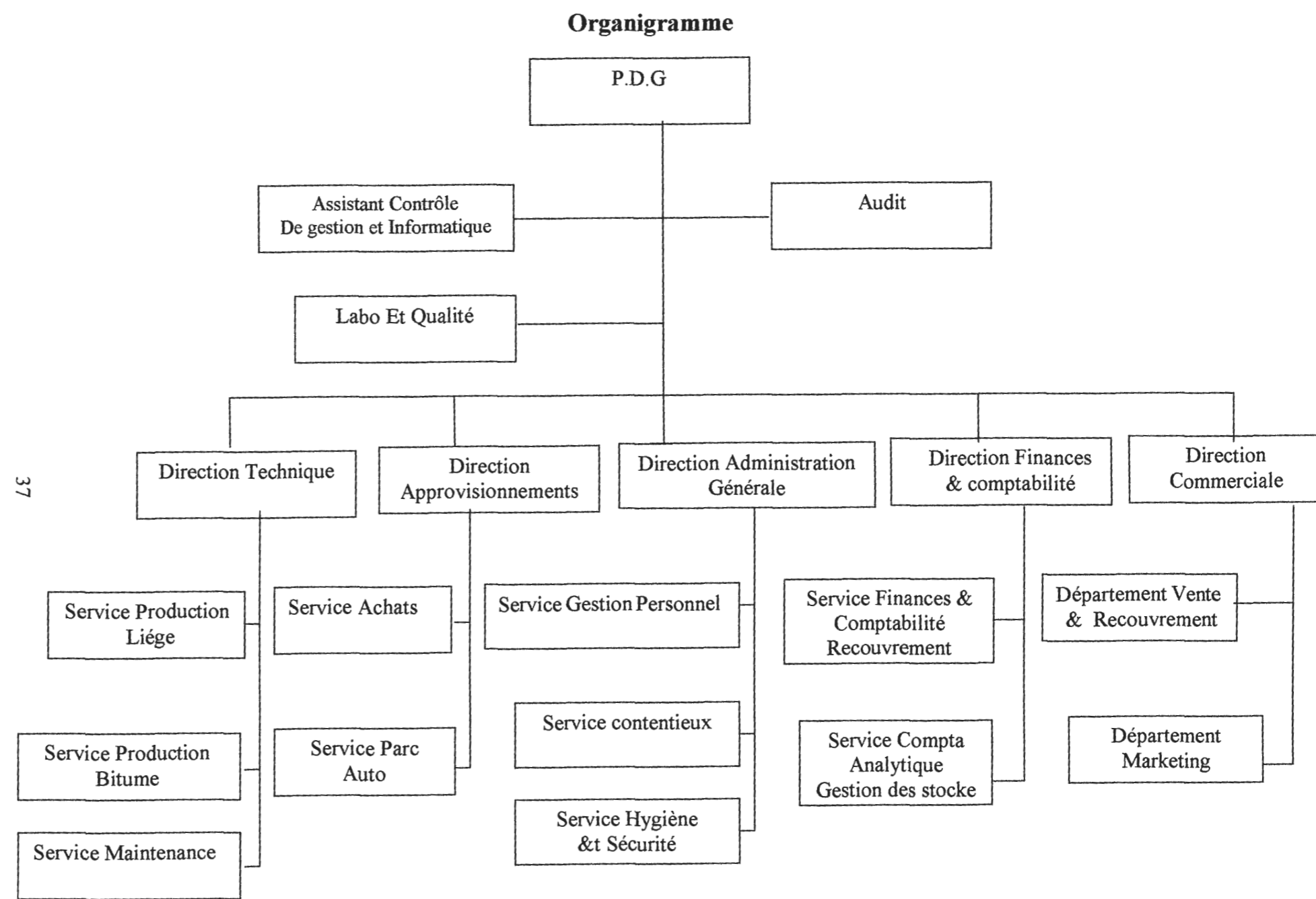
La Mise en exploitation de l'usine de fabrication d'aggloméré noir expansé pur remonté à avril 1978, tandis que celle de la chaîne de fabrication de bandes d'étanchéité dont les équipements sont lus récents , remonte à septembre 88

#### - Normes de consommations:

##### Aggloméré noir expansé pur:

##### Consommation de liège par mètre cube d'aggloméré noir expansé pur:

- la consommation de liège nécessaire à la fabrication d'un mètre cube d'aggloméré : 250 kg/M<sup>3</sup>
- la densité agglomérée noire expansée pure 108.5 kg/m<sup>3</sup>
- l'unité fonctionne sur la base d'une équipe de huit heures/j de travail effectif pendant 250j/an.



37

Fig 7 : l'organisation de l'unité J.L.E

**II -Présentation de chaîne de fabrication Aggloméré noir expansé pur**

**II-1- Production du granule:**

Les granulés sont des fragment de dimension variées obtenus par broyage ou déchiquetage du liège brut de bandes perforées ou du liège de rebus (Anonyme son date).

Le granulé nécessaire à la fabrication d'aggloméré sera obtenu dans l'installation ou meunerie le processus peut se subdiviser suivant les phases suivants:

- Acheminement de la matière première sous le hangar de pré- séchage.
- Première trituration ou concassage.
- Deuxième trituration ou broyage.
- Premier tamisage de nettoyage et classement.
- Troisième trituration on broyage.
- Deuxième tamisage de classement
- Stockage du granulé humide
- Séchage du granulé
- Stockage du granulé
- Stockage du granulé sec

**II-2- séchage: procédé de fabrication:**

Le procédé de fabrication utilisé est le système "STEAM BEKED" qui consiste à effectuer une cuisson et expansion du granulé de liège à l'aide de la vapeur sur chauffée à une pression comprise entre 0.86 et 1.2 bars et une température de 380 à 400°.

Ce procédé comporte trois grandes phase.

**II-2-1- Trituration:** C'est la transformation par broyage et tamisage de la matière en granulé de 4/16 ou 4/18 mm.

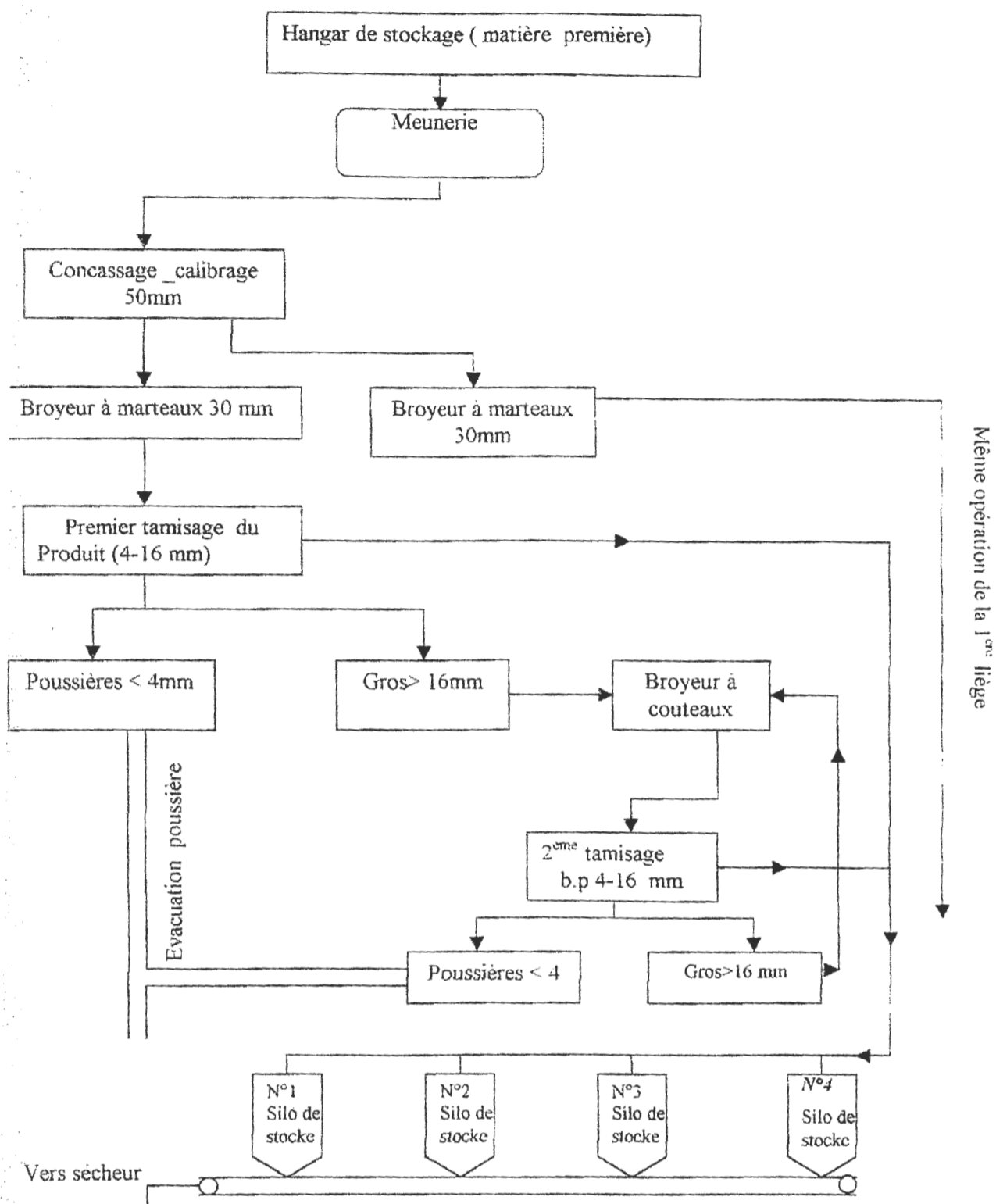
La capacité de l'atelier répond à 1.5 fois la demande en granulé de l'atelier agglomération.

**II-2-2- Agglomération:** c'est la transformation par cuisson et expansion des granulés de liège en blocs d'aggloméré de 0.17 m<sup>2</sup>.

**II-2.3- finition:** C'est la transformation par délignage Equarrissage et sciage des blocs d'aggloméré en plaques métriques (E.N.L- 2007)

Le panneau en liège aggloméré pour obtenu par agglutination de granules crus sans addition de liant étranges au liège, il est à usage divers, peut être utilisé comme isolant thermique (climatisation congélation...),phonique (bruit,vibration ...)et dans le bâtiment planchers,terraises, colisons...).

**Processus de fabrication :**



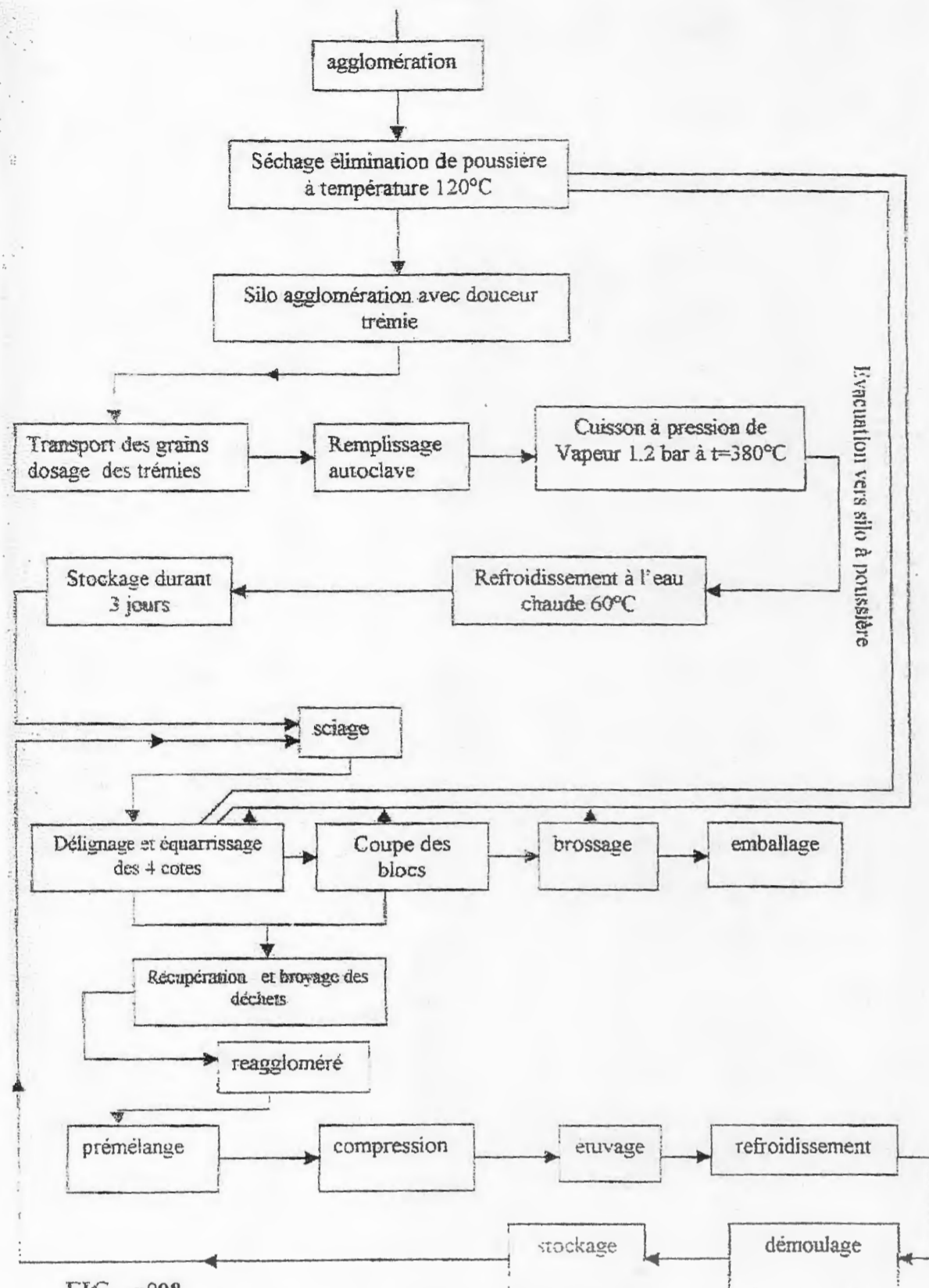


FIG n°08

Procédé technique de « STEAM-BAKED » du liège aggloméré expansé pur



## III- Evolution de production Aggloméré noir expansé pur:

Tableau N° 7 : Evolution de la production d'aggloméré noir expansé pur de l'unité J.L.E

Années	Agglomère Noir (M <sup>3</sup> )
2002	8729.16
2003	10554.41
2004	8979.21
2005	6373.00
2006	7682.21

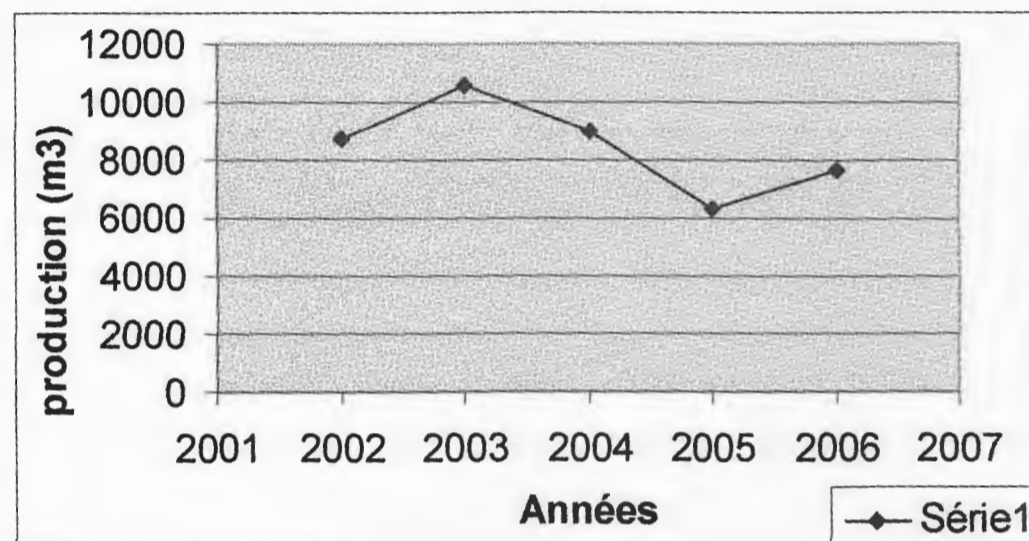


Fig 9: Evolution de la production d'aggloméré noir expansé pur de l'unité J.L.E

## Interprétation:

Interprétation du tableau ci dessus et la figure 9 nous amène adire que durant les. Cinq dernières années la production d'agglomère noir a connu une diminue d'une année à l'autre.

Cela ne se traduit que par l'orientation de l'unité vers des blocs d'étanchéité .

La diminution de la production d'aggloméré noir liée au demandé limité.

## IV- Production et prévision d'aggloméré noir expansé pur:

Tableau N°8 : Production et prévision d'aggloméré noir de l'unité J.L.E.

Année	Prévision m <sup>3</sup>	Réalisation M <sup>3</sup>	Taux de réalisation
2002	8720.10	8729.16	99.89
2003	11673.13	10554.41	90.42
2004	9054.00	8979.21	99.17
2005	6724.00	6373.00	94.78
2006	7422.86	7682.21	96.62

(J.L.E-2007)

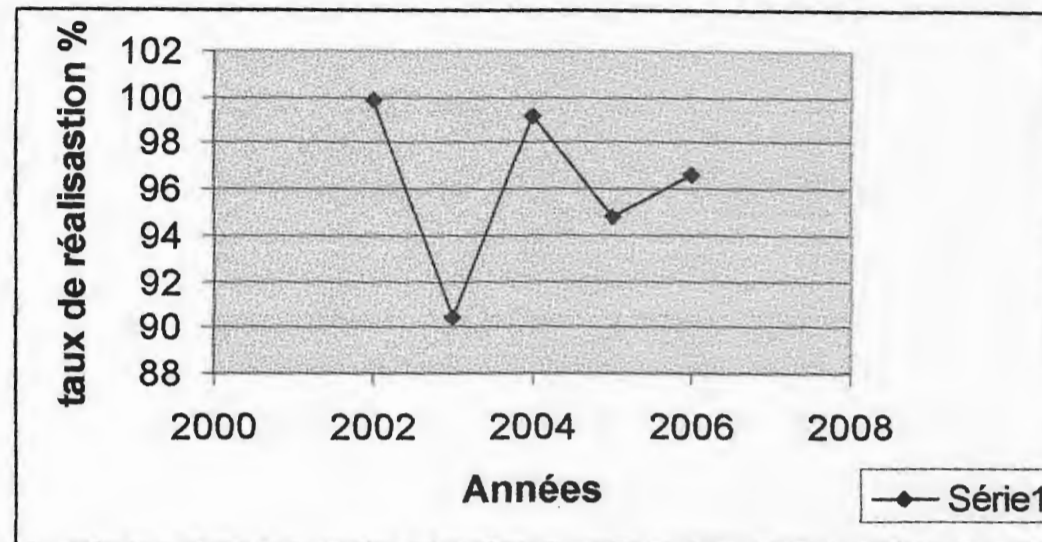


Fig 10: Evolution de taux de réalisation de l'aggloméré noir expansé pur de l'unité J.L.E

**Interprétation:**

D'après le tableau 8 ci-dessus et la figure 10 on remarque que le taux de réalisation diminue et progresse d'une année à l'autre.

Cette diminution est due à la manque en matière première (liège) à cause de la régression des surfaces de chaîne-liège exploitées liège au vieillissement et à l'exploitation non rationnelles des subéraies, cependant il serait possible d'augmenter sensiblement les surfaces de liège exploitées en améliorant les conditions d'accès à certains massifs.

D'autre part le manque d'évolution des mécanismes dans les chaînes de fabrication est la source d'arrêts fréquents.

**V- Description de l'unité WIAM :**

L'unité WIAM est une des six unités industrielles que comporte l'entreprise privée . Elle a commencé à fonctionner en 1991.

L'unité a une superficie de 1300 ha.

Elle comporte les ateliers suivants:

- Atelier de triage
- Atelier de bouillage
- Atelier de triage Brué.
- Atelier de tubage de bouchons.
- Atelier de semelles.
- Atelier de broyare.
- Atelier de Aggloméré.
- Atelier de Bouchonnerie.
- Atelier de Maintenance.

L'unité est spécialisée dans la fabrication de:

- Aggloméré blanc.
- Les bouchons naturels.
- Les semelles bloc et décoratif
- Rondelle.

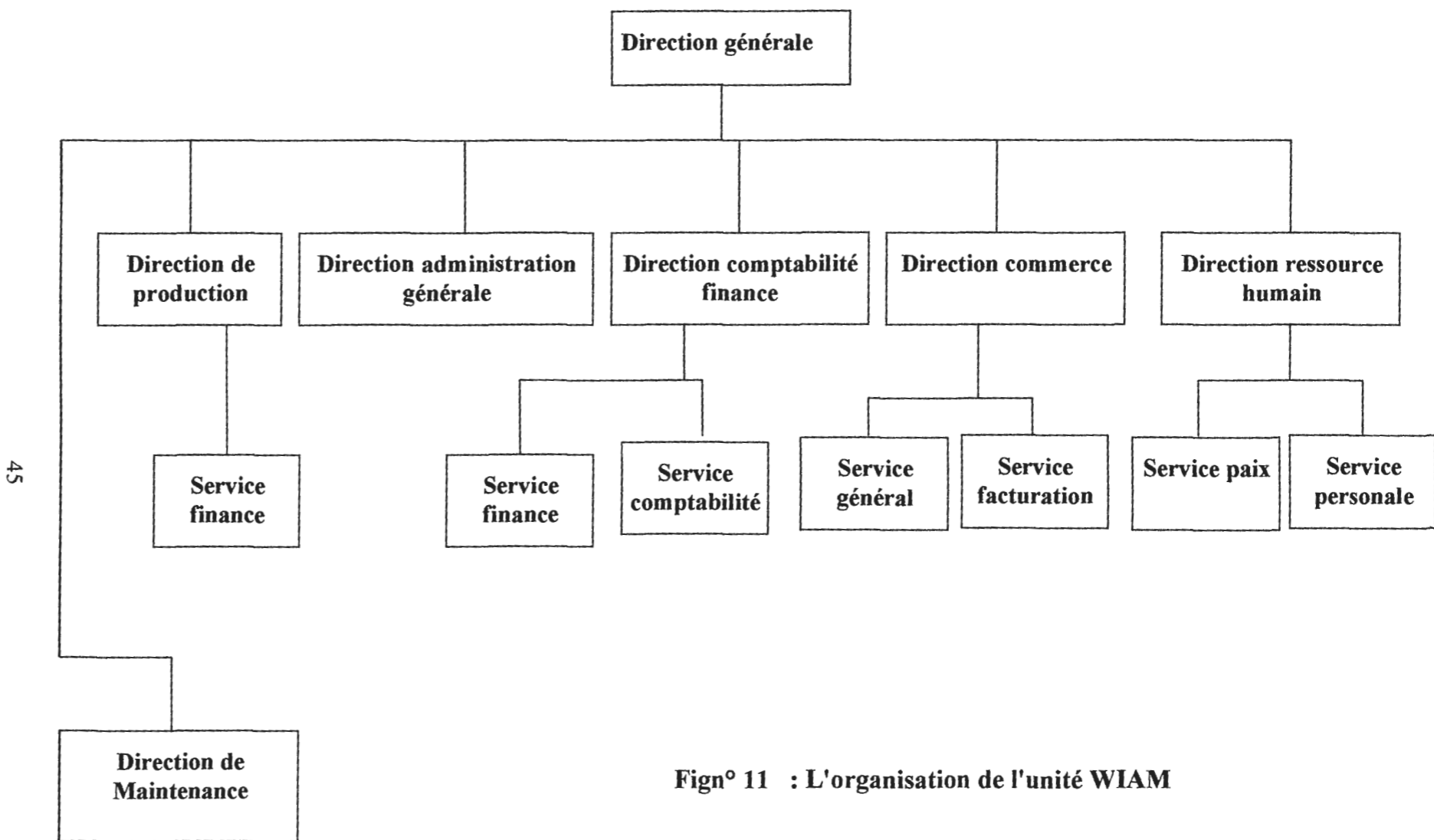
L'unité WIAM consomme par année:

- 12000 Qx de liège bouchonable.
- 3000 Qx de liège mince moyenne qualité pour produit des rondelles.
- 4800 Qx de liège mince bonne qualité pour produit des blocs décoratifs.
- 6000 Qx de liège mince mauvaise qualité pour produit des blocs semelles.
- 16000 Qx de bande perfore.
- 1000 Qx autres déchets

Elle a une capacité de production de:

- 50 millions/an de rondelle.
- 50 millions /an bouchons.
- 400 M<sup>3</sup> /an bloc décoratif.
- 400 M<sup>3</sup> / an bloc semelle
- 18000 Qx / an Aggloméré Isolé

L'unité fonctionne sur la base d'une équipe de huit heures /j de travail effectif pendant 250 j/an.



Fig<sup>o</sup> 11 : L'organisation de l'unité WIAM

**VI- Présentation de la chaîne de fabrication des produits de l'unité WIAM**

**VI-1- Première étape : Stockage et séchage.**

Dans ce celle le premier triage par région en distingue la qualité de liège: liège bouchonnable et liège maince

Liège bouchonnable:

- Extrat
- super.
- 1<sup>ere</sup>
- 2<sup>eme</sup>
- 3<sup>eme</sup>
- 4<sup>eme</sup>
- 5<sup>eme</sup>
- 6<sup>eme</sup>

Liège maince:

- La semelle.
- Rondelle.
- Décoratif.

Après le triage porté le liège sur des plan inclinées, ce qui permet la circulation à l'air et l'écoulement de l'eau.

La distance entre des plan et le sol a peut être 15 cm.

La partie qui est en contact avec le sol est acheminée pour la fabrication de revêtement.

La durée de séchage 8 mois.

**VI-2- deuxième Etape : bouillage :**

Après l'étape de stockage et séchage des planches de liège brut, vient l'étape fondamentale du bouillage des planches.

C'est lorsque cette manipulation, que le liège doit être lavé, assaini et délivré de tout contaminant volatil résidant dans les lenticelles. Le système est équipé d'une chaudière en acier inoxydable. Elles sont installées en circuit fermé et adaptées à un dispositif unique, dont la fonction est de nettoyer par évaporation l'eau de bain dans lequel sont plongées les planches de liège:

Ainsi filtrée en permanence, l'eau est purifiée de tous composants volatils.

La méthode consiste à immerger les planches de liège dans des cuves en acier inoxydable remplies d'eau chauffée 100°C a 2 heures .maximum, 17 Q de liège seulement sont immergées à chaque séance de bouillage de façon à améliorer la circulation de l'eau et optimiser l'extraction des contaminants et des tanins qui sont éliminés par une évaporation rapide en utilisant de l'air comprimé en amont.

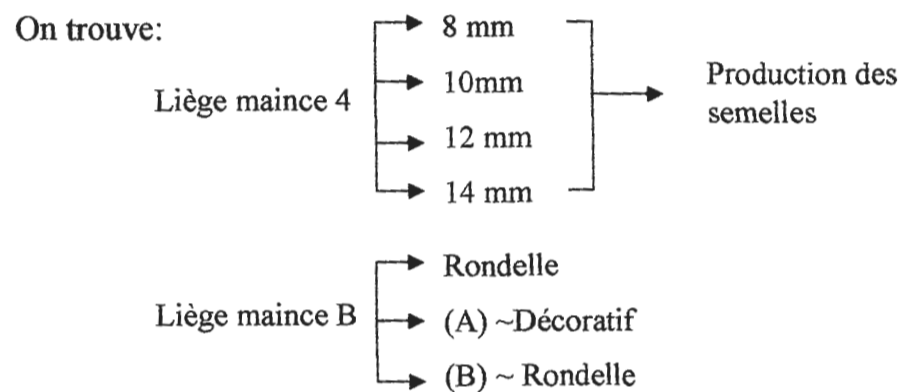
Un système de filtrage éliminé tout résidu solide extrait du liège qui se trouve nettoyé par l'utilisation de moyens mécaniques et thermiques les eaux de lavage sont purifiées et recyclées après chaque bouillage.

Il a pour objet le gonflement de la matière pour augmenter son élasticité et le resserrement des pores ensuite le rochage.

### VI.3. Troisième Etape: triage de la matière première ( triage final):

Le processus d'évaluation de choisis est réalisé par un système manuel qui identifie et sépare les lots de liège selon leur choit et leur épaisseur (calibrage).

Après le triage la matière première a leur épaisseur, mise en repos de liège pendant 24 h dans lieu non aéré pour formation des champignons, .mais le liège .maince orienté directe l'industrie.



Les déchets de production de bouchons et le bloc semelle et bloc décoratif, fabriqué l'aggloméré blanc.

### VI-4- Présentation de chaîne de fabrication des rondelles:

La production des rondelles en suite par les étapes suivantes:

**VI-4-1-Découpe:** les planches de liège sont découpées en bandes transversales (traços) (sont laminés, ce qui enlève du ventre et du dos au liège), de largeur adéquate pour l'opération ultérieure de laminage.

**VI-4-2- Tubage:** Les bandes de liège sont découpées en disque de diamètre défini 6.80-7.20 mm.

**VI-4-3-Séchage:** Le séchage a peut pré 12 h par séchoir pour réduire la teneur en humidité des disques à des valeurs spécifiées.

**V-4-4-Réglage:** Réglé le rondelle par renieuse.

**VI-4-5-Classification:** Classifie des rondelles en catégorie par des machines pré trieuses.

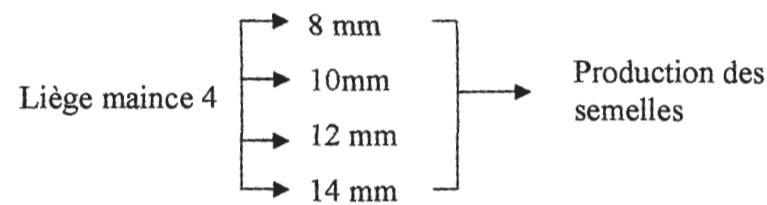
- De choix A 50- 55% .meilleur.
- // // B 25%
- // // C 15%
- // // D 10%
- // // E déchet.

**VI-4-6- Finition:** La finition des rondelles par pré trieuse aussi, marqué des rondelles et calcule. On trouve dans chaque sac 30000 rondelles.

**VI-5- Présentation de chaîne de fabrication des blocs semelles et décoratif:**

1- après l'étape de triage le liège a leur épaisseur on trouve:

Liège mince4 pour production des semelles.



Liège mince B —————> production des blocs décoratifs.

2- Coupe des planches de liège en bloc

3- Triage des blocs —————> Meilleurs pour la production des .blocs décoratifs.

—————> moyenne pour la production des semelles.

➤ **Pour la production des blocs décoratifs:**

- Lie entre les blocs par le colle.
- Séchage a peut pré 16 h par séchoir en état de froid mai en chaleur n' Exige pas de séchage, les blocs décoratifs d'épaisseur 8- 14 mm mai la longueur de 72 cm
- Mettre le colle sur les bordure des blocs a longueur de 1m .
- Réglé des blocs de même longueur.

➤ **Pour la production des .blocs semelles:**

- Lie entre des blocs par le colle.
- Séchage a peut pré 16 h par séchoir en état de froid mai en chaleur n'exige pas de séchage.
- Les blocs de semelle d'épaisseur 8- 14 mm et longueur de 52 cm.
- Mettre le colle sur les bordure des blocs.
- Réglé des blocs de même longueur.

#### **VI-6-Présentation de la chaîne de fabrication des bouchons naturels:**

- Après le triage de liège a leur épaisseur.
- Coupé le liège en bande a largeur +2 +3 cm par des machines tireuses.
- Tibeuse des bandes pour formé des bouchons a plusieurs hauteur 24x54, 26x50, 24x49, 24x45, 26x46.
- Lisser les bouchons par machines en appelle rectifiose.
- Réglé la tête des bouchons en même hauteur par des ronieuse
- Trie des bouchons par des Machines programmé (trieuse) en plusieurs types :
  - ✦ Extrat
  - ✦ Super
  - ✦ 1<sup>ere</sup>
  - ✦ 2<sup>eme</sup>
  - ✦ 3 et 4<sup>eme</sup>
  - ✦ 5 et 6<sup>eme</sup>
  - ✦ Carcasse .

Les bouchons type carcasse orienté vers le meunerie pour la production d'aggloméré blanc.

Mise en sacs des bouchons avec identification du calibre et du nombre.

Fermeture des sacs et mise en stock dans un endroit sec.

#### **VI-7- Présentation de la chaîne de fabrication du liège aggloméré blanc:**

##### **VI-7-1-Meunerie:**

C'est la transformation de la matière première qui est la bande, a un granulé de différents calibres par une série d'opération de broyage, trituration on tamisage, la matière première, (bande perforée et liège de rebuts) provient de l'atelier de bouchonnerie des son



. arrivée, on la pèse et on calculé son taux d'humidité qui doit être compris entre 7 et 8%, elle est ensuite acheminée vers l'atelier meunerie.

A l'intérieur de l'atelier, la matière première passe en premier lieu par un broyeur à étoiles, puis par un broyeur à marteau où elle sera concassée et broyée en grands morceaux, les poussières étant éliminées par un aspirateur, le granulé résultant calibré entre 5 et 40 mm, et stocké dans deux silos intermédiaires.

Ensuite, le produit passe par quatre moulins à pierres ou il sera trituré pour avoir des granulés plus fin.

A la sortie, on obtient un granulé réduit aussi dimension compris entre 5 et 10 mm.

La dernière phase de meunerie est le tamisage, le granulé du liège passe cette fois-ci par une série de tamiseuses, les tamis effectuent le nettoyage des terres et croûtes produites lors du broyage ainsi que la classification des grains de calibres différents.

#### **VI-7-2-Séchage:**

Le granulé est déversé dans des trémies bascules après avoir été pressées, on prend en moyenne 70 kg de granulés On vérifie ensuite le taux d'humidité qui doit être compris entre 7 et 10 %, sil est supérieur, on le fait passe par un séchoir relatif, La diminution du taux d'humidité est indispensable pour la réussite du pressage et de l'agglomération.

#### **VI-7-3-Agglomération:**

Par ventilation, le produit arrive vers le mélangeur horizontale où on ajoute les produits chimiques, essentiellement la résine synthétique (polyuréthane), le mélange un peu humide, passe par un séchoir puis arrive à un autre mélangeur qui est la mélangeur intermédiaire où on ajoute un peu d'eau et des fongicides (paraphormole) pour éviter les moisissures.

Par transport pneumatique, le produit arrive vers la presse d'agglomération ou presse à plateaux qui est la machine essentielle qui va nous donner l'agglomération blanc.

La presse à plateaux est composée d'une trémie où le produit est déposé, de deux rouleaux à raseur et de deux plateaux, le mélange passe entre ces deux rouleaux vers les deux plateaux qui agissent par un système de travail discontinue: une avance et un pressage.

Les plateaux sont chauffés à une température de 90°C de façon à régir la collé qui est en mélange avec le granulé et par conséquent la réussite de l'agglutination.

On obtient alors un produit en bloc dont les dimension sont: 1000x 500x 40 (mm).

Le produit est considéré comme semi-fini, il doit être stabilisé à l'intérieur des moules et ceci pendant 10 à 15 jours au minimum.

**VI7-4-Finissage:**

Une fois les blocs du liège aggloméré blanc stabilisés ils sont retirés des moules. Ensuite, ils passent par la refondeuse à couteaux horizontale de tel façon à obtenir des plaques d'épaisseur variables en fonction de l'utilisation du produit, les plaques vent subir une opération de ponçage pour les polir et augmenter leur dureté.

La dernière opération qui est l'impression, n'est pas obligatoire, et selon la commande du client , les feuilles vont passer par la machine à imprimer ou pas.

Le produit étant considéré comme produit fini, il passe par l'emballeuse où il sera emballé en fil rétractable.

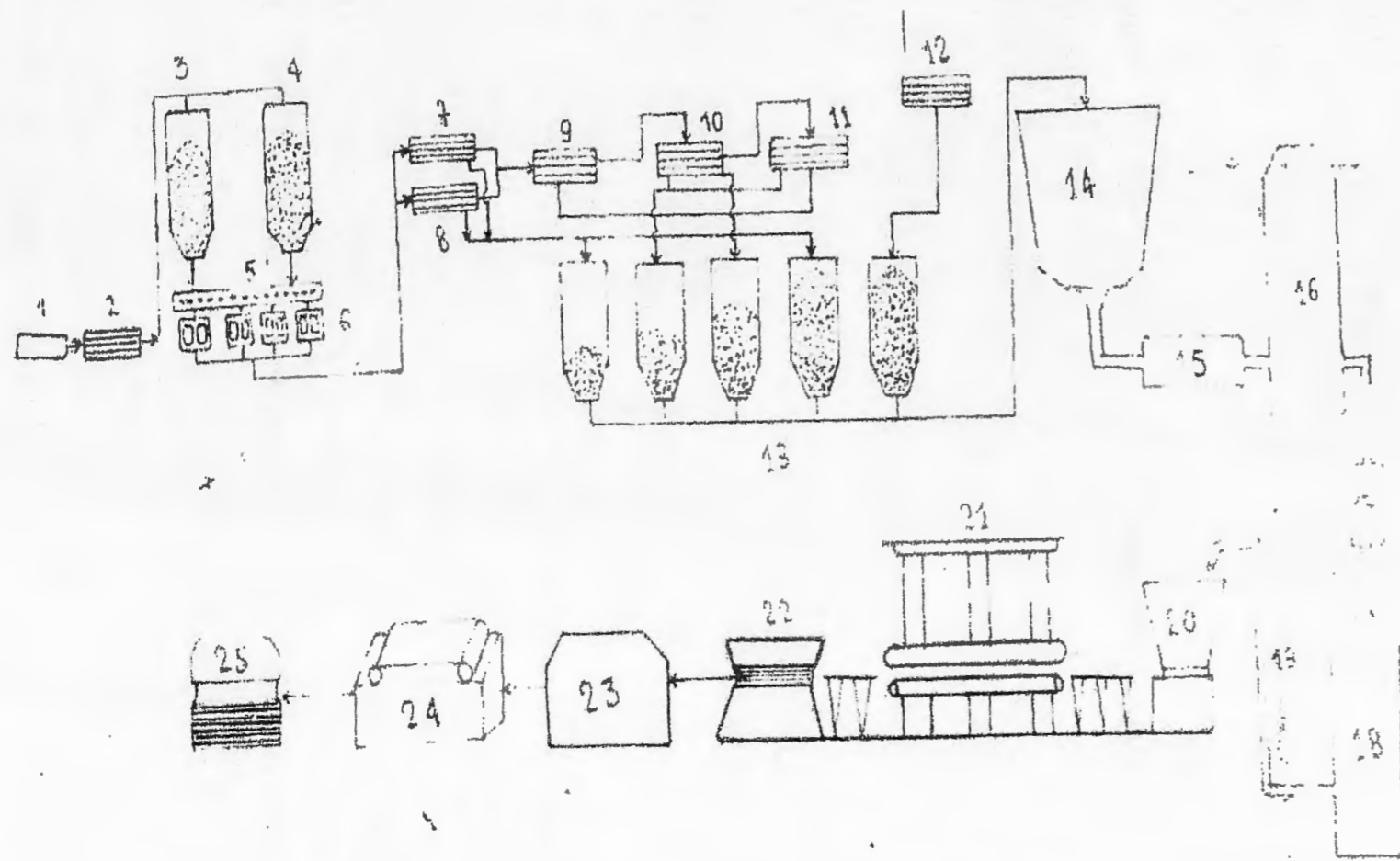


Fig n°: 12 Schéma Général de la chaîne de fabrication des Agglomérés

**Légende:**

- 1- Broyeur à étoile.
- 2- Bicrible.
- 3- 4- - silos intermédiaires.
- 5 – Vis sans fin l'alimentation.
- 6- Moulins à pierres.
- 7- 12 – Tamis.
- 13- Silos de stockage granulé.
- 14- Trémie bascule.
- 15- 17- séchoirs relatifs.
- 16- mélangeur horizontal
- 18- mélangeur interne.
- 19- Aspiration pneumatique.
- 20- Trémie
- 21- presse à plateaux.
- 22- Re.fondeuse.
- 23- Ponceuse.
- 24- Imprimeuse.
- 25- Emballeuse.

VII -Evolution de la production des panneaux et bouchons et blocs semelles:

Tableau N°9 : Evolution de la production des panneaux, bouchons naturels, blocs semelles

Année	Panneaux	Bouchons naturels	Blocs Semelles
	M <sup>3</sup>	X 10 000	M <sup>3</sup>
2000	0	2266	71
2001	5460	5573	209
2002	5960	2910	265
2003	10130	5850	647
2004	7341	4501	554
2005	9834	3980	316

(WIAM,2007)

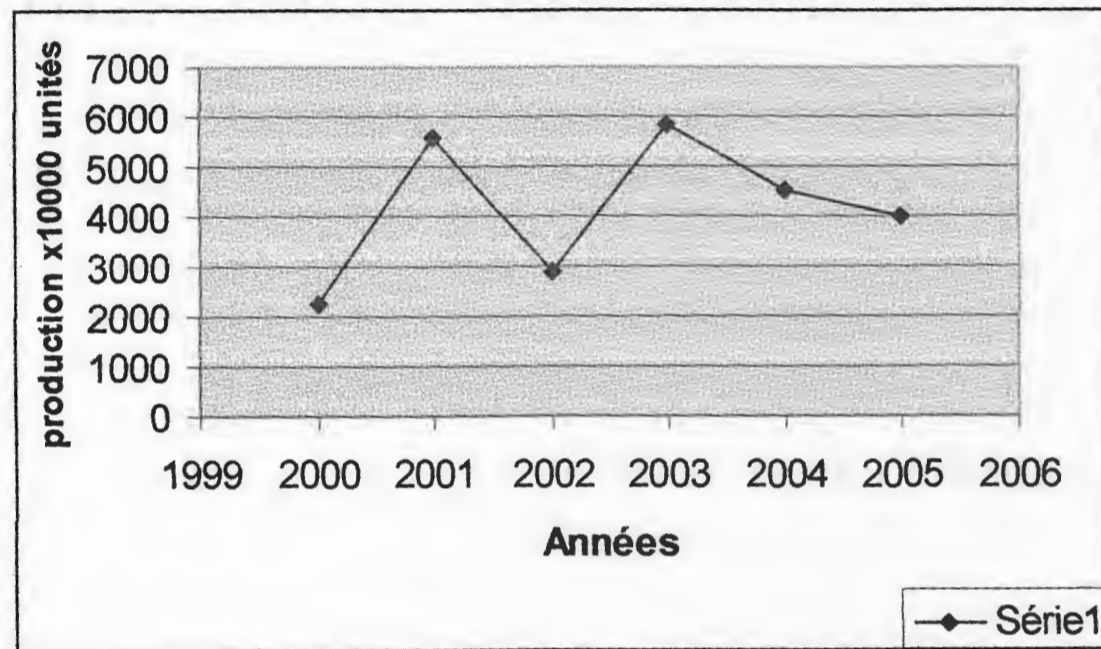


Fig 13: Evolution de la production des bouchons naturels de l'unité WIAM

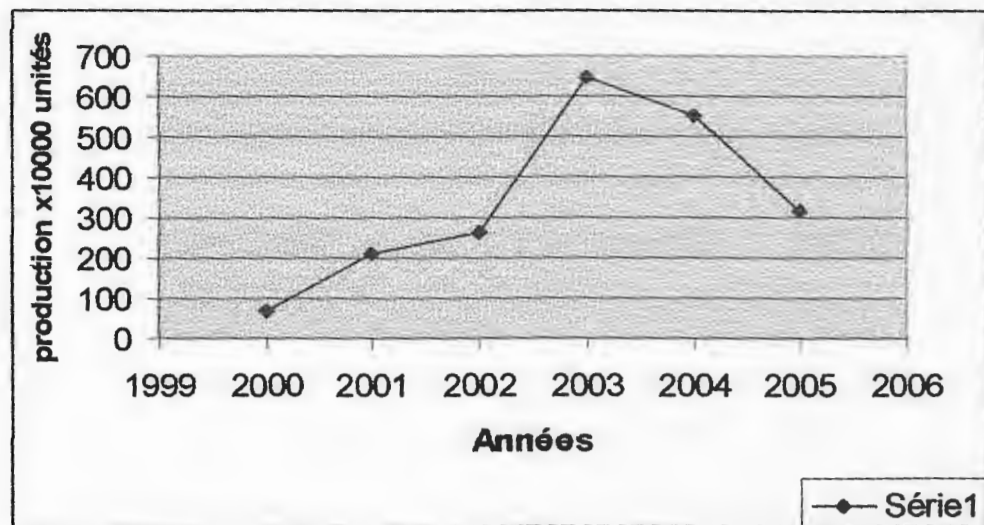


Fig 14: Evolution de la production des blocs semelles de l'unité WIAM

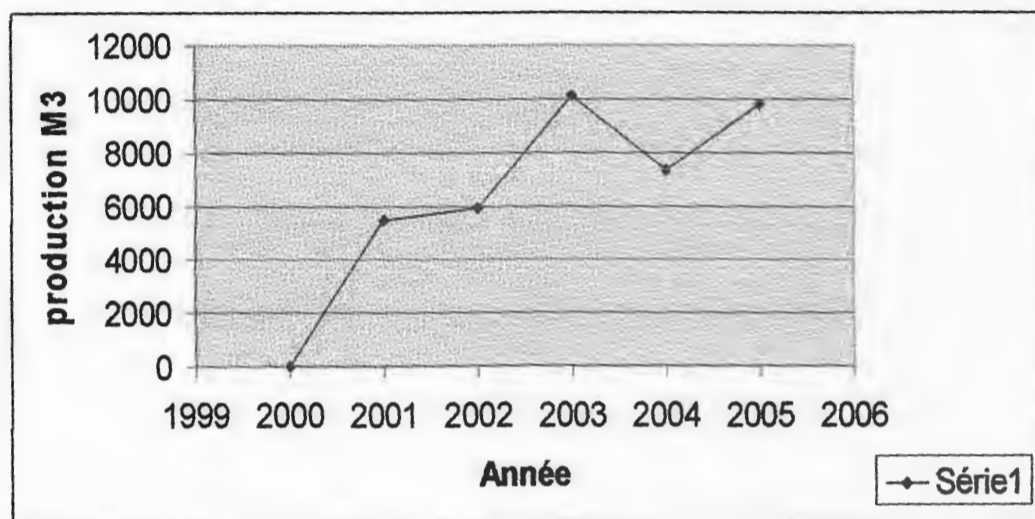


Fig 15 :Evolution de la production des panneaux agglomérés de l'unité WIAM

**Interprétation:**

Du tableau ci-dessus et les figure13, 14, 15, nous amène a dire que durant les six dernières années la production des panneaux et blocs semelles connu, une progression au contraire la production des bouchons connu une diminution. Cela ne se traduit que par l'orientation de l'unité vers les panneaux et bloc semelles, parce que la matière qui produit les panneaux et les blocs semelles qui abondant (liège maince pour produit des blocs semelles et les déchets des autres produits pour produit les panneaux).

- la diminution de la production des bouchons liées au diminue la matière première (bonne qualité).
- L'augmentation de la production des panneaux et blocs semelles devient plus demandé ( isolation , décoration, des salles des spores, les chaussures).

## VIII- Production et prévision des panneaux aggloméré :

Tableau N° 10 : production et prévision des Panneaux agglomérés:

Année	prévision	réalisations	Taux (%)
2000	0	0	0
2001	7000	5460	78.00
2002	10000	5960	59.60
2003	10000	10130	103.30
2004	10000	7341	73.41
2005	10000	9834	98.34

(WIAM. 2007)

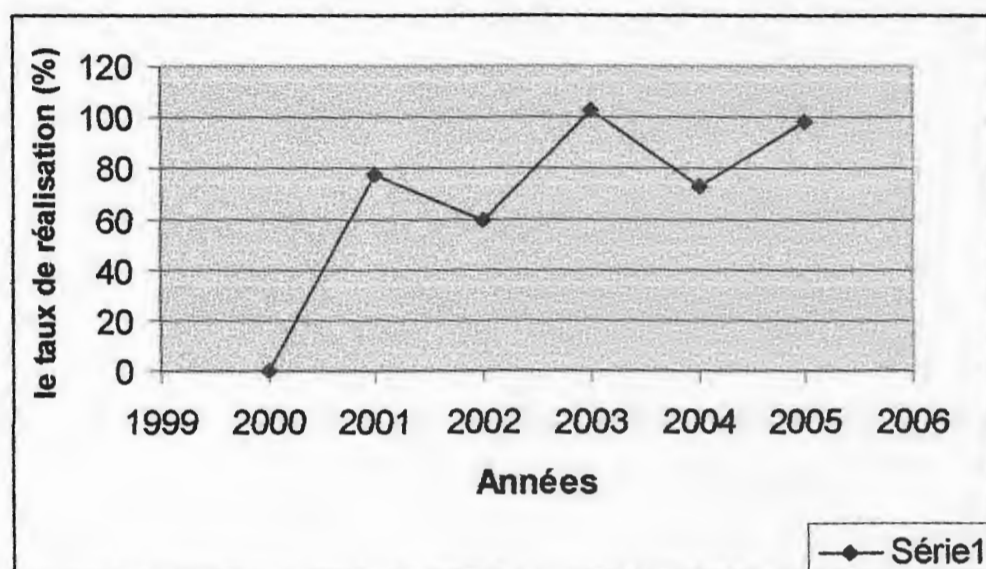


Fig 16: Evolution de taux de réalisation des panneaux de l'unité WIAM

**Interprétation:**

D'après le tableau ci dessus et la figure 16 on remarque que le taux de réalisation est irrégulier: une diminution dans l'année 2002, 2004 et progressé a 2001 et 2003 et 2005....

Cette diminution est due a la manque de matière première (liège) a cause:

- Régression des surfaces de chêne-liège exploités liège au vieillissement et l'exploitation non rationnelles des subéraies (récolte de liège ne dépasse 9 ans ).
- La maturation des marchés.

**IX- Description de l'unité de E.P.E Jijel :**

La création de cette unité en Mars 1928 par américain.

- En 1936, se fait un changement sur la nomination appelé SFLO.
- En 2<sup>ème</sup> guerre mondiale HPK, française.
- En 1967 l'entité S.N.L( Société Nationale de Liège).
- En 1972 S.N.L.B( Société Nationale de Liège et bois ).

En 1980 E.N.L a 2000 filiales E.P.E Jijel.

L'unité de OASIS (E.P.E-Jijel) est l'une des six unités industrielles, c'est l'entreprise Jijel Liège ayant pour dénomination " E.P.E Jijel Liège Spa " est née de la restructuration de l'entreprise nationale des lièges (E.N.L) en filiales, le 12 avril 2000 pour une durée de 99ans.

C'est une société par action régie par le décret législatif 93-08 du 25 Avril 93 et l'ordonnance 96-27 du 9 décembre 1996 modifiant et complétant l'ordonnance 75-59 du 26 septembre 75 portant code de commerce ainsi que l'ordonnance 95-25 du 25 septembre 95 relative à la gestion des capitaux marchands de l'état et elle emploie 117 ouvriers l'unité a une superficie de 3 ha.

Elle comporte les ateliers suivants:

- Atelier de tubage
- Atelier de bouillage
- Atelier de triage
- Atelier de broyage.

L'unité est spécialisée dans:

- Transformation de liège et dérivés
- Les bouchons naturels

L'unité de E.P.E Jijel.spas consomme par jour une moyenne de:

- 20 Qx de liège bouchonable
- 100000 de bouchons bruts.

Elle a une capacité de production de:

- bouchons naturels: 80.000.000 unités /an
- granulés de liège: 7.500 quintaux /an.

L'unité fonctionne sur la base d'une équipe de huit heures/j de travail effectif pendant 250 j/an. (E.P.E. 2007).



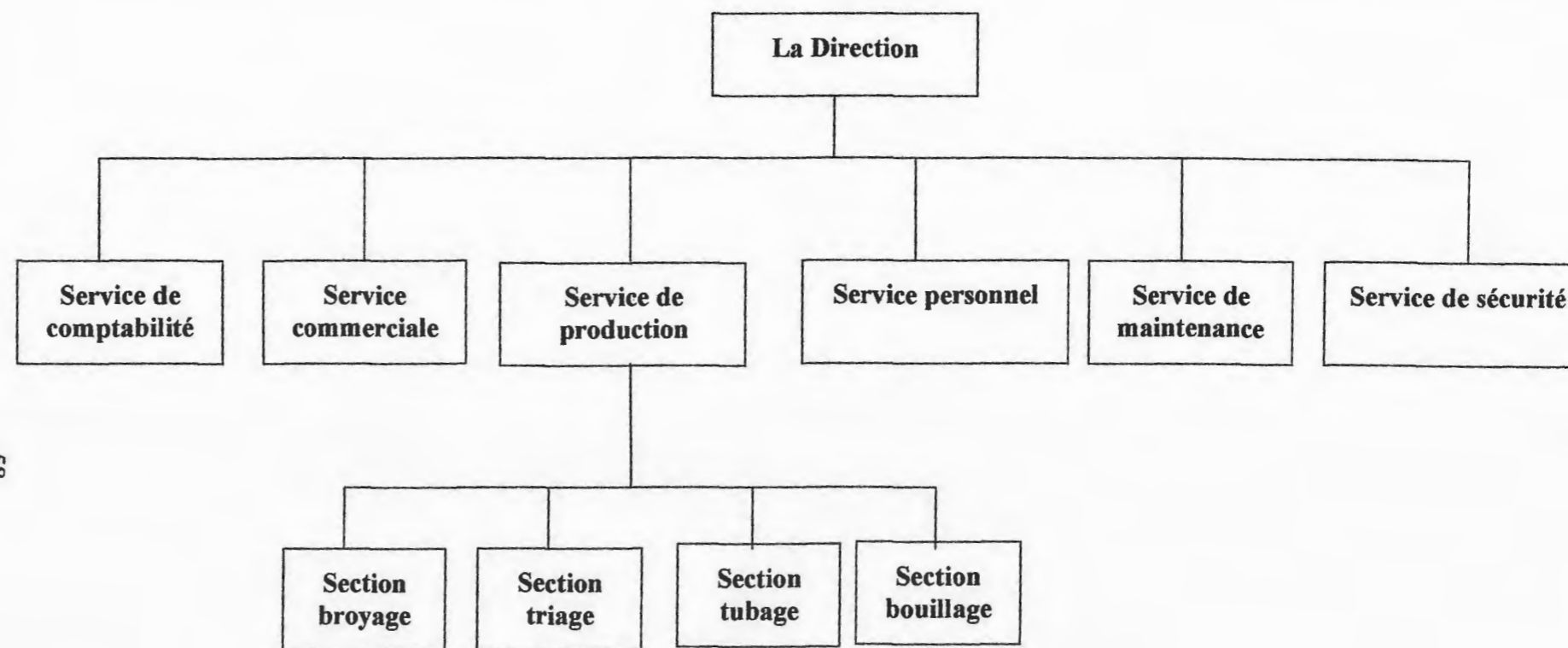


Fig n° 17 : L'organisation de l'unité (E.P.E Jijel)

**X -Présentation de la chaîne de fabrication des bouchons naturels:**

Le bouchon est une pièce de liège de forme cylindrique à arêtes latérales arrondies, et distingué à fermer les récipients.

Les opérations de production de bouchons naturels suivantes:

- Empilage du liège brut.
- Séchage du liège à l'air libre.
- Aplatissement du liège.
- Bouillage du liège, le liège subit son premier traitement sous la forme d'un bouillage de 60 minutes dans l'eau bouillante.

Ce nettoyage primaire permet au liège de compléter l'élimination des substances hydrosolubles qu'il contient de se dilater de s'aplatir et finalement d'améliorer sa souplesse et son homogénéité, il a pour objet le gonflement de la matière pour augmenter son élasticité et le resserrement des pores ensuite le raclage d'où une perte de 25% de poids.

- Triage de liège suivant l'épaisseur et la qualité (bouchonable, maince, rebut)
- Mise en repos du liège pendant 15 jours pour s'égoutter et dégager la sève et autres déchets dans caps fermé .
- Calibrage et triage pour séparer les planches de liège chacune selon sa qualité  
Placement des planches sélectionnées dans une chambre fraîche .
- Distribution des planche sélectionnées au tireuses de bandes
- Les plaques sont découpées en bandes dont la largeurs représente la hauteur du bouchons, les bandes passent ensuite à la tubeuse, en porte- pièce calibre, qui parfois et découpe les bouchons suivant le fil du liège. Les bouchons sont ensuite poncés.
- Ronage des bouchons suivi d'un tri rapide.
- Triage des bouchons selon leur qualité (vendable, carcasse).
- Mise en sacs des bouchons avec identification du calibre et du nombre.
- Fermeture des sacs et mise en stock dans un endroit sec.

X-1- Evolution de la production des bouchons naturels et granulé:

Tableau N°11: Evolution de la production des différentes types des bouchons naturels

Année	Bouchons 38x24 (unité)	Bouchons 38x24extra (unité)	Bouchons 38x24 CHBNF (unité)	Bouchons 45x24 Extra (unité)	Bouchons 45x24 race (unité)	Granulés 4/16 (unité)	Bouchons Carcasse (unité)
2003	5917700	320000	1078000	831000	2552000	4884	296
2004	7196600	262000	728000	526000	1164000	4073	340
2005	3498800	182000	415000	103500	158000	3155	109
2006	818000	15000	101500	/	/	681.60	26.50

(E.P.E Jijel 2007)

Tableau N° 12 : Evolution de la production de bouchons naturels et granulé

Année	Bouchons (unité)	Granules (Qx)
2003	10698996	4884
2004	9876940	4073
2005	4357409	3.155
2006	934526.5	681.60

(E.P.E. 2007 Jijel)

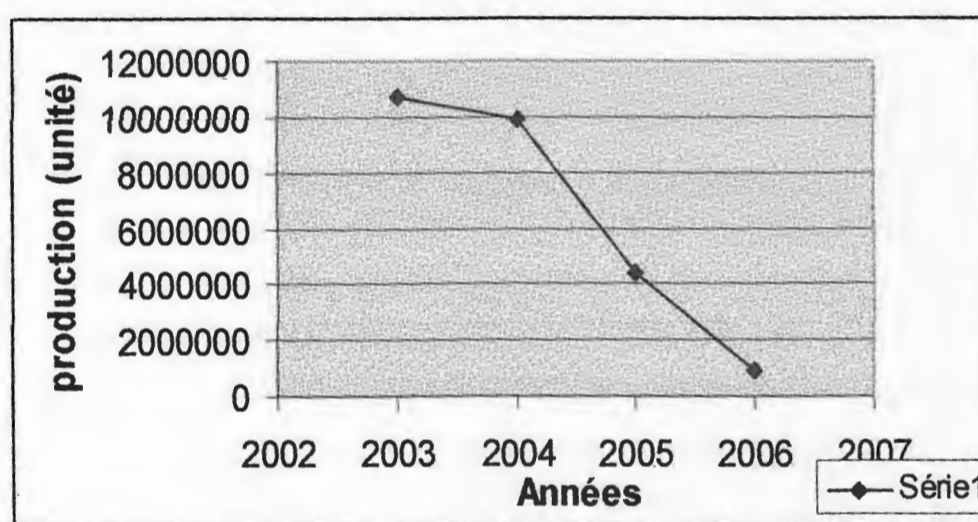


Fig 18: Evolution de la production des bouchons naturels de l'unité EPE Jijel

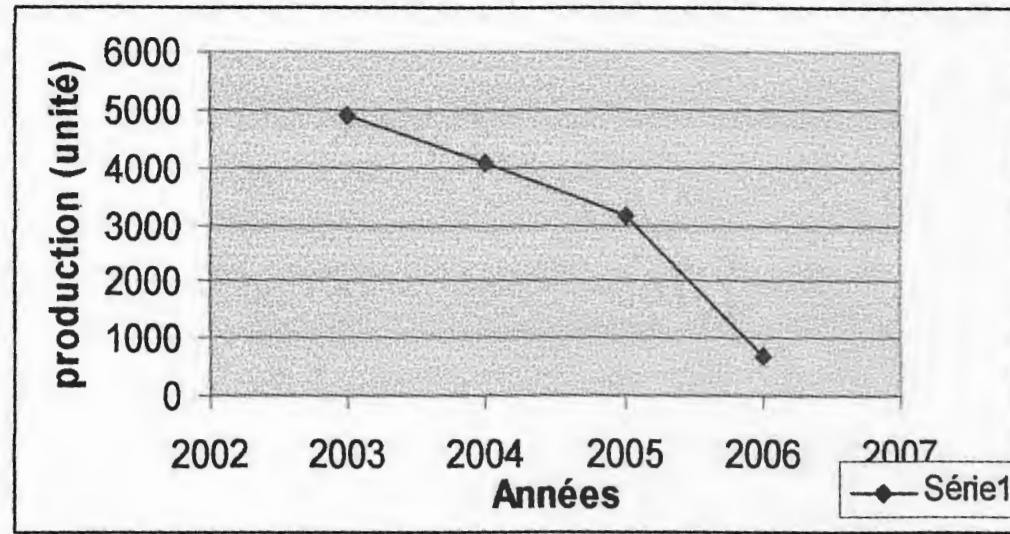


Fig 19: Evolution de la production de granulé de l'unité EPE Jijel

**Interprétation:**

- Interprétation du tableau ci-dessus et les figures 18, 19 Nous amène à dire que durant les quatre dernières années la production de granule et bouchons diminue en année 2003-2005.

La diminution de la production des bouchons et granulés:

- liée à la diminution de la matière première.
- Problème financier entre l'entreprise.

**X-2- Production et prévision des bouchons naturels:**

**Tableau N° 13 : Production et prévision des bouchons naturels**

Années	prévision	Réalisation	Taux de réalisation
2003	137270	67256	48.99
2004	12273200	7196600	58.63
2005	122171	25763	21.08
2006	83976	9962	11.6

(E.P.E. 2007 Jijel)

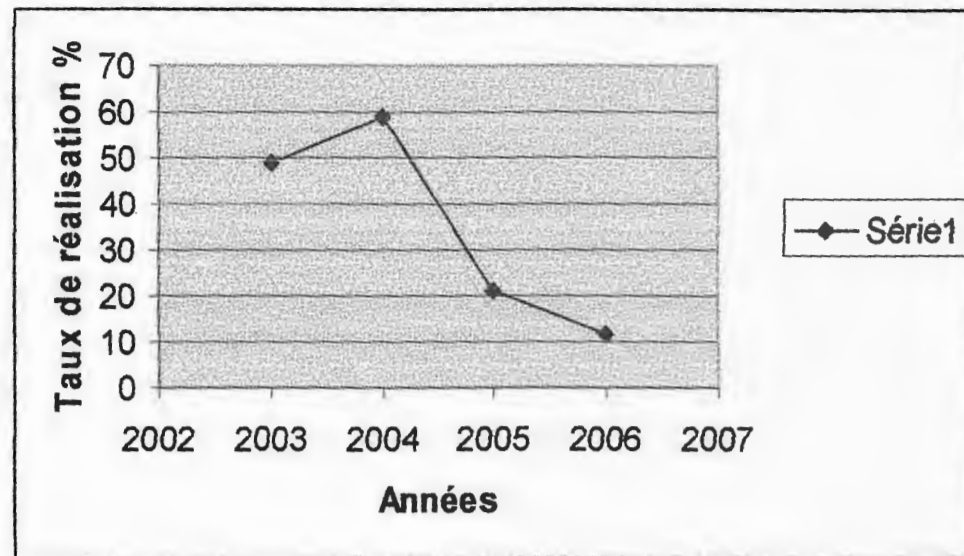


Fig 20: Evolution de taux de réalisation des bouchons naturels de l'unité EPE Jijel

**Interprétation:**

D'après le tableau ci-dessus et la figure 20 on remarque que le taux de réalisation diminue d'une l'année à autre cette diminution est due a la manque de la matière première (liège) qui est l'origine de la Diminution des surfaces occupés par le chêne liège Exploités liège au vieillissement et la l'exploitation non rationnelles des subéraies.

- D'autre part le manque d'évolution mécanismes dans les chaînes des fabrications est la source d'arrêts fréquents.
- Sans oublier les problèmes financiers au niveau de cette unité

**Deuxième Partie: Etude économique**

Tout comme les autres produit forestiers, le liège occupe une place importante dans l'économie nationale et subéraies sont appelés à en satisfaire les besoins nationaux et internationaux car c'est un source de devises pour l'Algérie.

**I- Coûts de production d'aggloméré noir expansé pur de l'unité J.L.E**

**Tableau N°14 :** tableau du coût de production d'un m<sup>3</sup> d'aggloméré noir en 2007 de l'unité J.L.E en DA

Matière première	Service	Main d'œuvre	Dotation aux amortissements	Autre fourniture consommable
Liège rebut 46%	265.16	963.00	5.23	606.98
Liège ramassage 54%				

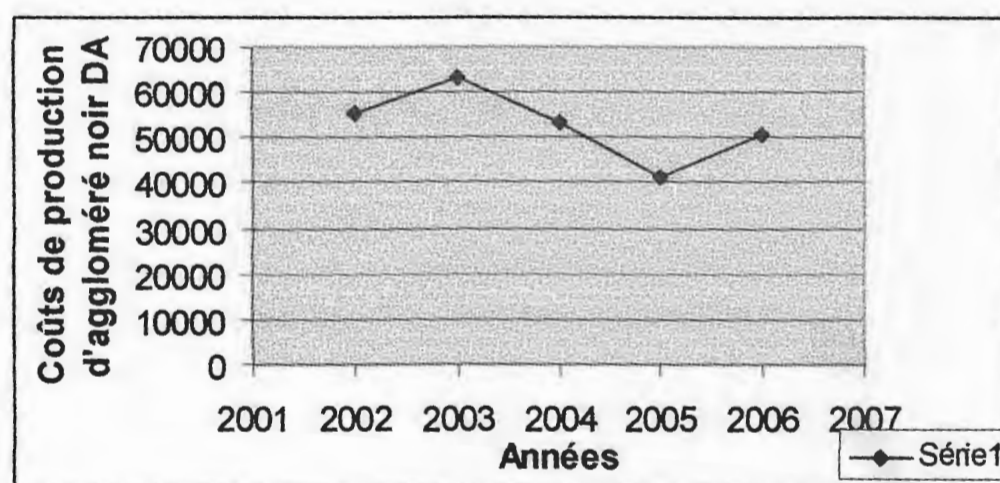
(J.L.E. 2007)

**II- Evolution de coûts de production d'aggloméré noir expansé pur de l'unité J.L.E**

**Tableau n°15** tableau de l'évolution de coûts de production en (DA), d'un m<sup>3</sup> d'aggloméré noir expansé pur de l'unité J.L.E

Année	Coûts d'aggloméré noir (DA)
2002	55244
2003	63309
2004	53369
2005	41184
2006	50633

(J.L.E .- 2007)



**Fig 21: Evolution de coût de production d'aggloméré noir de l'unité J.LE**

**Interprétation:**

D'après la figure 21 on remarque que le coût de production d'aggloméré noir augment dans le temps, cela est dû :

✦ A des hausses brutales du prix du liège de 55244 DA en l'an 2002, il passe à 63309 DA en 2003.

✦ A la baisse de la qualité du liège liée au vieillissement des peuplements.

**III -Marché de liège:****III-1- Marché intérieur:**

Selon les sources statistiques de J.L.E 20% seulement des produits sont vendus sur le marché national

J.L.E importé la matière première (liège) en autres wilaya (Skikda, Taref , Soukhras, et acheter des grains en privé (49%).

**III-2-Marché Extérieur :( Les exportations)**

Selon toujours J.L.E 80% de la production de l'unité est destiné à l'étranger, ses clients, qui payent en devise forte, est Portugal, Espagne, Italie, Inde.

**IV -Evolution des exportations d'aggloméré noir expansé pur de l'unité J.L.E****Tableau n°16** tableau de l'évolution des exportations.

Année	Quantité (m <sup>3</sup> )	Valeur KDA	Valeur en devises (€ )
2002	3289.39	26979	316290
2003	2875.14	26798	30344.2
2004	2260.72	19620	220698
2005	2347.85	19320	211859
2006	4871.34	40902	446421

(J.L.E.- 2007)

**Interprétation:**

Selon le tableau16 qui nous importons sur l'évolution des exportations de produit, en quantité et en valeur, on peut dégager les remarques suivantes :

- Le vente de l'aggloméré noir est irrégulière est due à l'instabilité de la demande de ce produit.

- La progression des ventes de l'aggloméré noir car il est actuellement très utilisé Isolation dans les bâtiment.

## V- Evolution de l'exportation de l'unité WIAM

Tableau N° 17 : Tableau de l'évolution des Exportation de bouchon Naturel.

Produits exportés	Valeur en KD et Quantité	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Panneaux	Quantité(m <sup>3</sup> )	0	5460	5960	10130	7341	9834
Agglomérés	Valeur (KD)	0	32.754	35779	60793	44047	59003
Bouchons	Quantité (unité) x10000	22.66	5573	2910	5850	4501	3980
		11.3308	278647	145528	292514	225081	199069
Blocs semelles	Quantité (M <sup>3</sup> )	71	209	265	647	554	316
	Valeur (KD)	6365	18854	23845	58229	49887	28434

WIAM 2007

**Interprétation:**

Selon le tableau 17 qui nous informent sur l'évolution des exportations de chaque produit, en quantité et en valeur, on peut dégager les remarques suivants:

- le vente des panneaux aggloméré est irrégulier, cette irrégularité et due à l'instabilité de la demande de produit, le pic de vente est atteint en 2005, avec un montant total des ventes de 9834000 DA.
- Le ventes des bouchons aussi irrégulier, elle est passé 292514000 DA en 2004.
- Progression des ventes de bloc semelle car il est actuellement très utilisé.

**VI- Evolution de l'exportation de l'unité EPE Jijel:**

L'évolution de l'exportation locale de différent type (calibre) des bouchons naturels

Tableau N°18: l'évolution des ventes locale de bouchons naturel

Années	Quantité (unité)	Valeur (DA)
2002	16.000.000	58.000.000
2003	12.000.000	41.000.000
2004	13.000.000	45.000.000
2005	7.000.000	25.000.000
2006	13.000.000	4.000.000

(E.P.E Jijel , 2007)



L'évolution de l'exportation externe de différent calibre des bouchons naturels

Tableau N°19 : l'évolution de l'exportation de bouchon

Année	Quantité (unité)	Valeur (Euro)
2002	1340.000	104000
2002	1.000.000	257000
2004	2.000.000	157000
	17zone carcasse	8000
2005	/	/
2006	56.0000	35000

(EPE Jijel 2007)

**Interprétation:**

Selon les tableaux 19 qui nous informent sur l'évolution des exportations locale et externe:

- Les ventes des bouchons et granulé irrégulier cette régularité est due a l'instable de la production.

Le vente est atteint en 2005 avec un montant total des ventes de 25000000 DA en locale, et vente rien en externe.

# *Conclusion*

## Conclusion

---

### **Conclusion:**

Après cette étude on conclue les résultats suivants :

Malgré le nombre élevé des entreprise soit étatique ou privé au niveau de la wilaya de Jijel, on trouve une diminution de la production de liège para port la surface de chêne liège planté à cause de:

- la maturation du marché.
- L'ouverture subit.
- L'environnement de l'entreprise.
- La fatigue des entreprise et des moyens productifs para port a la traversée dangereuse de la décime noir.
- La diminution de matière première (liège).qui soufre de plusieurs maladies et vieillissement des peuplements de chêne liège.
- Exploitation non rationnelle (ne dépasse pas 9 ans).
- Régression la surface de la subéraie à cause incendie

# Références bibliographiques

### *Références bibliographique :*

1. AbdiounAet Belouahem F., 1984 - phyto-écologie et phytosociologie du chêne liége (Quercus suber L) dans le bassin méditerranéen, pp : 1-10.
2. Aberkane M., 2006 –Réflexion sur l'industrie du liége en Algérie (séminaire international, conservation des forêt de tarf, pp : 1-3.
3. Anonyme sons datée- (fiche technique) unité de transformation de liége bouchonnerie, pp : 7-9.
4. Anonyme., 1979 – Projet d'inventaire et d'aménagement de 31,500 hectares de forêt de chêne liége wilaya de Jijel, 28p.
5. Anonyme., 1989- Programme journées d'étude sur le liége 3-4 avril 1989a Jijel (direction du fond national forestier) ,2p.
6. Anonyme., 2003 – Article choisie (direction de la gestion du patrimoine forestier), 57 p.
7. Anonyme., 2007-site Internet: <http://institut du liège.com/repartition.php>.
8. Belabbas D., 1996- la forêt Algérienne, 26p.
9. Belaidi A., 2005 – Evolution de la production du liége et sa rentabilité : cas de l'entreprise national du liége E.N.L unité de Collo .W SKIKDA, pp : 8-9.
10. Boudy P., 1950 – Economie forestière Nord africaine monographie et traitement des essences forestiers FAX 1, (come I) ed. la rose Paris , 575 p .
11. Boudy P., 1950- Economie forestière T.II, Ed ba rose Paris, 520p.
12. Boudy P., 1952 – Guide de forestier en Afriqu du Nord, 532p.
13. Boulfous S., 2000 – contrôle des propieté physique et mécanique d'Aggloméré Expansé pur de l'unite 521 de Jijel PP : 16,17, 28,29.
14. Chenoune H., 1990- contribution a l'etude ecodendrometrique d'une futaie et d'une taillis de chêne liége dans le macif Beni – ghorbr, PP : 5-9.
15. Cheriet CH., 2006 – Atelier sur la gestion durable de la subéraie Algérien, 2p.
16. Debière F., 1922- le chêne liége en tunisie, Ed. G uinle et cie , tunis , 58 p
17. Guerfi A., 2001 – Contribution a l'étude de la reconstitution végétale de la suberaie Après incendies dans la région de Taxana (w de Jijel), pp : 28-31.

# *Annexes*

18. Guettas A., 1992 – Economie du liège, Ministre de l'agriculture, Institut National de Recherche Forestiers station régional de Jijel, kissir al Aouna .1830 Jijel.
19. Lahmer A., 1995- contribution à l'étude du reboisement dans la wilaya de Jijel cas de forêt de Beni Ahmed et Beni ammrane, thés ing – agr, I.N.A al Harrache .Alger, pp : 16-18.
20. Lamey A., 1893 – le chêne liège, sa culture et son exploitation .ed. Berce lanault et lie, paris, 278 p.
21. Medours H., 1982- contribution à l'étude de la croissance de Pinus halepensis mill en relation avec les groupements végétaux dans la forêt de Bainem , thèse Ing .Agr , I.N.A el Harrache (Alger) , 63p.
22. Natividade v., 1956 – Subericulture, Edition française de louvrage portugais " subériculture, ENEF (Nancy) pp : 203-303.
23. Pereira H., 1987 – on the determination of suberine and other structural components in CODK from Quercus suber L, 284 p.
24. Rabia B., 1993 – Extraction et étude analytique de la suberine du liège de la région de Bejia, 35p.
25. Rezzig Med., 1998- Projet plan de Gestion du parc national D'El kala et du complexe des zones Humide F<sub>3</sub> le liège, pp 23-24.
26. Richard PH., 1987 Etude des facteurs explicatifs de la croissance du chêne liège dans le VAR, pp : 3,13.
27. Saccardy. , 1937 – Note sur le chêne liège et le liège en Algérie Bull de rech for du Nord de la frique tome II (3) pp : 271-272.
28. Seigue A., 1985- la forêt circumméditerranéenne et ses problèmes, Ed. Maison Neuve Paris 350 p.
29. yassad S., 1999- le chêne liège et le liège dans les pays de la méditerranée occidentale unité EFOR, UCL Belgique, 190 p.
30. Zeraia L., 1982 " -le chêne liège phyto sociohogie, edaphologie, régénération et productivité I.N.R.F thèse de doctorat, 17 P.
31. Zitoune L., 1996 –bilan bibliographique sur les travaux de recherche du chêne du liège (Quercus suber L) en Algérie pp : 2-5.

**Annexe 1 - L'accroissement des lièges de reproduction**

	1 <sup>ère</sup> catégorie	2 <sup>ème</sup> catégorie	3 <sup>ème</sup> catégorie	4 <sup>ème</sup> catégorie	5 <sup>ème</sup> catégorie
<b>Epaisseur des lièges formés</b>	<b>Liège très mince 15-19mm</b>	<b>Liège mince 20-22mm</b>	<b>Liège juste 23-25mm</b>	<b>Liège ordinaire 26-30mm</b>	<b>Liège épais 31-35mm</b>

**Annexe 2 : accroissement cumulé de liège en cm.**

<b>1<sup>er</sup> année</b>	<b>&lt;1.7</b>	<b>1.7</b>	<b>2.2</b>	<b>2.7</b>	<b>4.0 à 5.0</b>
<b>2<sup>ème</sup> //</b>	<b>&lt;4.2</b>	<b>4.2</b>	<b>5.4</b>	<b>6.6</b>	<b>9.5-12.5</b>
<b>3<sup>ème</sup> //</b>	<b>&lt;6.6</b>	<b>6.6</b>	<b>8.5</b>	<b>10.4</b>	<b>14.8-19.5</b>
<b>4<sup>ème</sup> //</b>	<b>&lt;8.9</b>	<b>8.9</b>	<b>11.3</b>	<b>14.0</b>	<b>19.8-26.0</b>
<b>5<sup>ème</sup> //</b>	<b>&lt;11.0</b>	<b>11.0</b>	<b>14.1</b>	<b>17.4</b>	<b>24.4-31.8</b>
<b>6<sup>ème</sup> //</b>	<b>&lt;13.0</b>	<b>13.0</b>	<b>16.6</b>	<b>20.5</b>	<b>28.5-37.1</b>
<b>7<sup>ème</sup> //</b>	<b>&lt;14.9</b>	<b>14.9</b>	<b>19.0</b>	<b>23.3</b>	<b>32.1-41.9</b>
<b>8<sup>ème</sup> //</b>	<b>&lt;16.6</b>	<b>16.6</b>	<b>21.1</b>	<b>25.8</b>	<b>35.3-45.8</b>
<b>9<sup>ème</sup> //</b>	<b>&lt;18.1</b>	<b>18.1</b>	<b>22.9</b>	<b>28.0</b>	<b>38.1-49.7</b>
<b>10<sup>ème</sup> //</b>	<b>&lt;19.4</b>	<b>19.4</b>	<b>24.6</b>	<b>30.0</b>	<b>40.6-53.4</b>
<b>11<sup>ème</sup> //</b>	<b>&lt;20.6</b>	<b>20.6</b>	<b>26.1</b>	<b>31.8</b>	<b>42.9-57.0</b>
<b>12<sup>ème</sup> //</b>	<b>&lt;21.7</b>	<b>21.7</b>	<b>27.5</b>	<b>33.5</b>	<b>45.0-60.5</b>

Anonyme 1979



**Annexe 3: La production forestière de chêne liège**

<b>Année</b>	<b>Produits</b>	<b>Liège</b>	<b>année</b>	<b>Produits</b>	<b>Liège</b>
		<b>Qx</b>			<b>Qx</b>
1975		61522	1991		37392
1976		62537	1992		38898
1977		38624	1993		37291
1978		75000	1994		3749
1979		61861	1995		300
1980		56462	1996		23.565
1981		80408	1997		1175870
1982		58050	1998		2245110
1983		44686	1999		2170980
1984		42705	2000		26062
1985		49302	2001		2150290
1986		30830	2002		1174451
1987		60223	2003		958790
1988		38571	2004		12420
1989		40563	2005		17212
1990		30970	2006		18154.9



### Thème

Enquête sur l'industrie du liège dans quelques unités de production dans la wilaya de Jijel

-Présenté par :

**LAZEGHAB NAWEL**

Les membres de Jury:

- Président : M<sup>r</sup> SEBTL. M
- Examineur : M<sup>r</sup> BOULDJEDRI. M
- Encadreur : M<sup>Me</sup> MIRIBAI-BOUGHLET. N

ملخص:

من خلال دراستنا لصناعة الفلين وأنواع منتجاته على مستوى وحدات جيجل ، نلاحظ أنه ذو نوعية مقبولة إلا أن إنتاجه في تناقض لأسباب خاصة بمحيط المؤسسات وأخرى خاصة بمحيط مصدر المادة

### Résumé:

Il reçoit de l'industrie du liège et le type de production au niveaux des entreprises de Jijel que la qualité de ces productions est acceptable conformément au norme internationale cependant la diminution de la production est à l'origine des problèmes au environnementale des entreprises et autres spicifiques au l'environnement de la source de la matière.

**Les mots clés :** Aggloméré Expansé pur – granulé – Agglomération- Bande perforé – liège rebut – liège ramassage.

-Bouchons – rondelles – thermique – phonique

### Summary

Accommodates from l'industrie of liège and it chap from production at levels a companies from Jijel as her quality from these productions is acceptable consistently at norm international however her decrease from her production is at l'original a headaches at environnementale a companies and other spicifiques at l'environnement from her origin from her material.

**words keys:** Agglomerate Expanse chaste – granulated – Agglomeration Gang drilled – liège junk – liège ramassage. -

Bouchons – rondelles – thermal – phonique