

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique**  
**Université « Mouloud Mammeri » de Tizi-Ouzou**



**Faculté des sciences biologique et des sciences agronomiques**  
**Département des sciences agronomiques**  
**Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme de MASTER académique en**  
**sciences forestières**  
**Spécialité : sciences forestières**

## **Thème**

Contribution à l'étude de l'huile de lentisque (*Pistacia LentiscusL.*)  
dans la wilaya d'El-Taref. Etude socio-économique et analyse de  
quelques paramètres physico-chimiques.

**Présenté par : Mme HOUARI Louiza epse GAHI.**

**Devant les jurys :**

**Président : Mr ASMANI A. (M.A.C.A à l'U.M.M.T.O)**

**Examineur : Mme SI MOHAMMED-HAMIDOUCHE CH. (M.A.C.A à l'U.M.M.T.O).**

**Promoteur: Mme METNA- DJOUAHER N. (M.A.C.A à l'U.M.M.T.O)**

**Co-promoteur: Mr METNA .B (M.A.C.A à l'U.M.M.T.O)**

2021/2022

# Remerciements

*Je remercie le bon dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage et la volonté pour accomplir ce modeste travail.*

*Mes remerciements, les plus vifs, ma profonde gratitude et mes respects s'adressent à Mme et Mr METNA qui ont accepté de m'encadrer ; et pour leurs orientations et leurs conseils afin de mener à bien cette étude.*

*Je voudrais exprimer mes vives gratitude et mes sincères remerciements à Mr TOUAT Farid. et Mr BOULABNAN Salah.*

*Je remercie aussi Mr ASMANI A., d'avoir accepté de présider ma soutenance.*

*Je remercie Mme SI MOHAMMED-HAMIDOUCHE CH. d'avoir accepté d'examiner ce MEMOIRE.*

*Je remercie aussi toute l'équipe du laboratoire AGRO –BIO surtout les ingénieures Mme CHAWCHI D. et Mme BOUAZZOUNI KH.*

*Je remercie aussi tout le personnel du laboratoire de recherche en particulier Mr TITOUCHE Y. et Mme SALMI DJ. qui m'ont beaucoup aidé dans Le dosage des paramètres physico-chimiques de mes échantillons.*

*Je remercie Le conservateur de la wilaya de Tizi-Ouzou, le responsable du district de L.N.I. et le propriétaire de l'huilerie HOUALI.*

*Sans oublier le personnel de la conservation de la wilaya d'El-Taref et du district de Drean.*

*Je remercie aussi l'ensemble des enseignants de la faculté agro-bio de nous avoir formé durant toutes ces années et tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.*



*Cher*

# Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail :*

*A mon père qui ne cesse jamais de m'encourager ;*

*A ma mère qu'elle repose en paix que je souhaite qu'elle soit fière de moi*

*A mes frères et sœurs et leurs familles*

*A ma belle famille et mes belles sœurs et leurs familles*

*A mon mari qui m'a accompagné durant mon stage pratique ; ainsi qu'il me soutien dans tous mes moments les plus difficiles surtout aux moments de déception.*

*A khali et son agréable épouse ; son fils DIDI et sa femme YASMINA que je leurs souhaite tout le bonheur du monde.*

*A mon ami KHELIFA TEMZI qui ma serrai de guide dans mon début de stage malgré ces occupation me soutien toujours.*

*A mes ami(e)s ; à toute personne qui ma aider et je n'ai pas cité son nom.*



**H.L.**

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Répartition géographique du genre Pistacia dans le monde (Belfadel, 2009).....	02
<b>Figure 2</b> : Répartition de lentisque dans le bassin méditerranéen (Seigue, 1985) .....	03
<b>Figure 3</b> : Découpage administratif de la wilaya d'El- Taraf.....	10
<b>Figure 4</b> : Répartition des producteurs selon l'âge.....	34
<b>Figure 5</b> : Répartition des producteurs selon le genre .....	34
<b>Figure 6</b> : Répartition des producteurs selon le niveau d'études.....	35
<b>Figure 7</b> : Répartition des producteurs selon l'expérience. ....	35
<b>Figure 8</b> : Répartition des producteurs selon le mode d'apprentissage.....	36
<b>Figure 9</b> : Répartition des producteurs pluriactifs.....	36
<b>Figure 10</b> : Répartition des producteurs selon le mode d'exploitation .....	37
<b>Figure 11</b> : Répartition des producteurs selon leurs appartenance à des coopératives et / ou association.....	37
<b>Figure 12</b> : Répartition des producteurs selon le volume de récolte .....	38
<b>Figure 13</b> : Répartition des producteurs selon le mode d'extraction.....	38
<b>Figure 14</b> : Répartition des producteurs selon la quantité du produit consommé.....	39
<b>Figure 15</b> : Répartition des producteurs selon la quantité du produit vendu.....	39
<b>Figure 16</b> : Répartition des producteurs selon leurs connaissances des prix du marché.....	40
<b>Figure 17</b> : Répartition des producteurs selon le prix de vente .....	40
<b>Figure 18</b> : Répartition des producteurs selon le lieu de vente .....	41
<b>Figure 19</b> : Répartition des producteurs selon la possibilité de vente en gros .....	41
<b>Figure 20</b> : Répartition des producteurs selon la destination du produit.....	42
<b>Figure 21</b> : Variation de la variable taux d'humidité selon la station .....	43
<b>Figure 22</b> : Variation des moyennes de la variable densité selon la station.....	43
<b>Figure 23</b> : Variation des moyennes de la variable viscosité selon la station .....	44
<b>Figure 24</b> : Variation des moyennes d'acidité selon la station.....	44
<b>Figure 25</b> : Variation du volume de titrage d'indice d'iode selon la station.....	45
<b>Figure 26</b> : Variation d'indice de peroxyde selon la station .....	45

## Liste des photos

<b>Photo 1</b> : Morphologie végétative du <i>Pistacia lentiscus</i> .....	05
<b>Photo 2</b> : Les femmes secouant les branches fruitières .....	14
<b>Photo 3</b> : Matériels nécessaires pour le nettoyage des fruits .....	14
<b>Photo 4</b> : Utilisation de la pierre à broyer.....	15
<b>Photo 5</b> : a,b : Broyage des fruits avec le hachoir à viande ; c : Malaxage .....	15
<b>Photo 6</b> : Ecrémage avec de l'eau glaciale .....	16
<b>Photo 7</b> : Chauffage de la couche grasse .....	16
<b>Photo 8</b> : Pâte molle.....	17
<b>Photo 9</b> : Pressage manuelle de la pâte.....	17
<b>Photo 10</b> : Margine obtenue .....	18
<b>Photo 11</b> : Chauffage et obtention d'huile.....	18
<b>Photo 12</b> : Filtrage de l'huile obtenue .....	19
<b>Photo 13</b> : Huile en décantation.....	19
<b>Photo 14</b> : Stockage dans des bouteilles en plastiques .....	20
<b>Photo 15</b> : Cueillette des fruits à la main.....	20
<b>Photo 16</b> : Hachoir à viande utilisé à la coopérative .....	21
<b>Photo 17</b> : Pâte obtenue après broyage. ....	22
<b>Photo 18</b> : Malaxage et chauffage de la pâte au bain marie .....	22
<b>Photo 19</b> : Photo complète de la presse utilisée au niveau de la coopérative.....	23
<b>Photo 20</b> : Photo d'intérieur de la presse utilisée .....	24
<b>Photo 21</b> : Flacon de stockage utilisé par la coopérative.....	24

## Liste des tableaux

<b>Tableaux 1</b> : Utilisation éthnomédicales des différents produits de <i>Pistacia lentiscus</i> .....	06
<b>Tableaux 2</b> : Propriétés physico-chimiques des corps gras et leurs caractéristiques .....	09
<b>Tableaux 3</b> : Comparaison des résultats de l'analyse de la variance et du test de NEWMAN et KEULS .....	46

# Sommaire

## Remerciement

## Dédicaces

## Liste des tableaux

## Liste des figures

## Liste des photos

Introduction générale ..... 01

## Chapitre 1 : synthèse bibliographiques

I .1.Étymologie..... 02

I .2. Aire de répartition Étymologie ..... 02

Dans le monde ..... 02

Le bassin méditerranéen ..... 03

I .3. Exigences écologiques ..... 04

I .4. Caractéristiques botaniques ..... 04

Classification taxonomique ..... 04

Caractères botaniques ..... 04

I .5. Vertus thérapeutique de lentisque.....06

I .5.1. Utilisation des huiles ..... 07

L'huile végétale et son utilisation ..... 08

L'huile essentielle et son utilisation..... 08

I .5.2. Propriétés physiques et chimiques des corps gras ..... 09

## Chapitre 2 : matériels et méthodes

I . Présentation de la zone d'étude ..... 10

I .1 situation géographique de la zone d'étude ..... 10

I . 2 Population ..... 10

I .3 Climat et environnement ..... 11

II Méthode d'échantillonnage ..... 13

II .1 Méthodes traditionnelles d'exploitation du lentisque ..... 13

II .1.1 Récolte des fruits ..... 13

# Sommaire

II .1.2 Nettoyage des fruits .....	14
II .1.3 Broyage.....	15
II .1.4 Ecrémage .....	16
II .1.5 Chauffage.....	16
II .1.6 Pressage .....	17
II .1.7 Chauffage et obtention de l'huile.....	18
II .2 Méthode moderne d'exploitation du lentisque par les femmes de la coopérative.	
II .2.1 Récolte des fruits .....	20
II .2.2 Nettoyage et broyage des fruits .....	21
II .2.3 Pressage de la pâte .....	23
II .2.4 obtention de l'huile .....	24
III Analyses physico-chimiques	
III.1 Analyses physiques .....	25
III.1.1 Détermination de la teneur en eau et en matière volatiles .....	25
III.1.2 Détermination de densité relative .....	26
III.1.3 La viscosité (ISO662 ,1196) .....	27
III.2 Analyses chimiques	
III.2.1 Détermination de l'acidité .....	27
III.2.2 Détermination de l'indice d'iode .....	29
III.2.3 Détermination de l'indice de peroxyde .....	30
III.3. Interprétation des résultats .....	32
III.3.1 Variations quantitatives .....	32
<b>Chapitre III : résultats et interprétations statistiques</b>	
I . Analyse des résultats du questionnaire .....	33
II . Analyses des résultats des paramètres physico-chimiques	
II .1 Résultats des analyses physiques .....	43

# Sommaire

II.1.1 La teneur en eau et en matière volatile .....	43
II.1.2 Densité .....	43
II.1.3 Viscosité .....	44
II.2. Résultats d'analyses chimiques	
II.2.1 Acidité .....	44
II.2.2 Indice d'iode .....	45
II.2.3 Indice de peroxyde .....	45
III Comparaison des résultats entre les stations .....	46
III.1 Analyse de la variance .....	46
III.1.1 Analyse de la variance de la variable viscosité .....	47
III.1.2 Analyse de la variance de la variable acidité .....	47
III.1.3 Analyse de la variance de la variable indice d'iode .....	47
III.1.4 Analyse de la variance de la variable indice de peroxyde .....	47
<b>Chapitre IV : discussion des résultats.....</b>	<b>48</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>53</b>
<b>Annexes</b>	
<b>Lexique</b>	
<b>Références bibliographiques</b>	

# **Introduction**

# INTRODUCTION

---

Les produits forestiers non ligneux (PFNL) sont définis par la FAO comme des produits qui «ont la particularité d'être le fruit d'actions biologiques complexes, optimales et valorisées dans des conditions d'équilibre de l'écosystème ».

Parmi les plantes ayant un grand potentiel thérapeutique, figure le pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus* L.), cet arbrisseau de la famille des Anacardiaceae, est retrouvé à l'état spontané dans les pays du circum méditerranéen. Depuis l'antiquité, les vertus thérapeutiques des produits issus de cet arbuste font partie de la pharmacopée traditionnelle de plusieurs pays méditerranéens, avec des utilisations variées selon les pays (Riddle, 2000) (Sharifiet Hazell, 2009). En Algérie, l'huile végétale extraite des fruits de cet arbrisseau est particulièrement brisée par les utilisateurs de la médecine traditionnelle, notamment pour ses vertus cicatrisantes reconnues pour le traitement des brûlures et autres indications citées ci-dessous.

Le choix de la plante, *Pistacia lentiscus*, comme sujet d'étude dans le présent travail a été guidé non seulement par les nombreuses utilisations traditionnelles qui en sont répertoriées, mais aussi par le fait qu'il s'agit d'une plante très abondante localement et relativement peu étudiée en Algérie.

Le présent travail a été effectué dans le but de la valorisation de pistachier lentisque à travers l'identification de ses vertus et ses divers usages traditionnels qui semblent toucher plusieurs domaines. L'étude a été menée en premier lieu sous forme de questionnaire auprès des populations riveraines de la région d'El Taraf et nous l'avons complété par quelques analyses physico-chimiques sur l'huile de lentisque pour déterminer certains paramètres tel que la densité, la viscosité ; l'humidité ; l'acidité, l'indice de peroxyde ainsi l'indice d'iode qui nous a servi d'estimer la qualité d'huile de la région échantillonnée et le mode d'extraction le plus adéquat.

La principale question de recherche dans notre travail est : l'huile de lentisque peut-elle constituer un levier pour un développement local et national ?

Pour répondre à cette thématique nous avons réalisé cette étude qui est composée de quatre chapitres :

Chapitre I : Synthèses bibliographiques.

Chapitre II : Matériels et méthodes.

Chapitre III : Résultats et interprétations statistiques.

Chapitre IV : Discussion.

Des références bibliographiques et des annexes viennent compléter le texte élaboré en mémoire inauguré par une introduction générale et clôturé par une conclusion.

# **Chapitre I :**

## **Synthèse bibliographique**

# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

## I.1.Étymologie :

Pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus* L.) ou L'Arbre au mastic, est un arbuste poussant dans les garrigues et les maquis des climats méditerranéens ; à feuillage persistant, il donne des fruits, d'abord rouges, puis noirs.

Le nom pistachier vient du grec pistakê. Le nom lentisque vient du latin lentus (visqueux).

Le *Pistacia lentiscus* ou adarou version arabe est un arbre de moyenne altitude (Castro-Diez et al., 1998) considéré comme l'une des espèces les plus tolérantes aussi bien à la sécheresse (Gratani,1995 ; Filella et al. ;1998 ; Vilagrosa et al.,2003 ;Tattini et al., 2006 ;Ozturk et al.,2010) qu'à la salinité (Armas et Pugnaire,2009 ; Barazani et Golan-Goldhirsh,2009 ; Armas et al.,2010) grâce aussi à son système racinaire très pivotant. Il est très recommandé dans les reboisements des zones arides (Cortina et al., 2008).

## I.2. Aire de répartition :

Le genre *Pistacia* de la famille des Anacardiaceés comprend au moins onze espèces ayant en quasi-totalité une aire de distribution tropicale ou subtropicale. Il compte quatre régions phytogéographiques : méditerranéenne, irano touranienne, sino-japonaise et mexicaine.



Figure 1 : Répartition géographique du genre Pistacia dans le monde (Belfadel, 2009)

# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

## Dans le monde :

*Pistacia lentiscus* L. occupe une distribution circumméditerranéenne (Zohary, 1952) et généralement considéré comme une espèce thermophile (Lopez-Gonzalez, 2001). C'est un arbuste que l'on trouve dans les sites arides de l'Asie et dans la région Méditerranéenne de l'Europe et d'Afrique ; jusqu'aux Canaries (Bellekhdar, 2003).

## Le bassin méditerranéen :

En Algérie, on le retrouve à l'état sauvage, dans les maquis, et les garrigues dans tout type de sols, bien qu'il préfère les terrains siliceux (Polesse, 2010).

Il occupe l'étage thermo-méditerranéen, dans le bassin du Soummam en association avec le pin d'Alep, le chêne vert et le chêne liège (Belhadj, 2000. Sa limite méridionale se situe aux environs de Saida, sa présence au sud de l'Atlas saharien n'est pas signalée (Ait Saïd, 2015).

En France, le pistachier lentisque occupe la zone méditerranéenne au niveau de littoral, et quelques vallons chauds. Il est très répandu en Corse, avec l'olivier sauvage, le myrte et la salsepareille (Polese, 2010). On le rencontre aussi au Portugal (Alyafi, 1979).



Figure2 : La répartition de lentisque dans le bassin méditerranéen. (Seigue, 1985).

## I .3 Exigences écologiques :

Le lentisque est une espèce de basses altitudes (Montserrat- Marti et Castro-Diez et al. 1998). Elle est indifférente aux propriétés physico-chimiques du sol mais préfère des sols à faible concentration en phosphore et potassium conjugué avec des concentrations différentes en carbonates de calcium et en azote (Dogan et al. 2003). De par son houppier composé de branches imbriquées et denses, le lentisque assure la protection du sol et crée les conditions favorables pour l'humification de la matière organique et l'enrichissement de ses propriétés biologiques (Diaz Barradas et Correïn, 1999).

## I.4 Caractéristique botanique :

### A. Classification taxonomique

Règne..... **Plantae**  
Embranchement ..... **Spermatophyta**  
Sous embranchement.....**Angiospermae**  
Classe .....**Dicotylédones**  
Ordre..... **Sapindales**  
Famille..... **Anacardiaceae**  
Genre..... **Pistacia**  
Nom latin..... *Pistacialentiscus*

### Classification phylogénétique :

Ordre :.....**sapindales**  
Famille .....**anacardiaceae**

### B. Caractères botaniques :

Le lentisque est un arbuste sclérophylle à feuilles persistantes, à odeur de résine fortement âcre et à croissance très lente. D'une hauteur de 2m, il peut cependant atteindre la taille d'un arbre lorsqu'il est dans des sites humides et protégés (Munné-Bosch et Penuelas, 2003).

**Les feuilles** ont une durée de vie de deux ans (Ain-Lhout et al.,2004) à rachis ailé, paripennées, composées de 2-3 paires de folioles coriaces, vert sombre qui sont largement lancéolées, obtuses au sommet, brillantes en dessus et de taille allant de 1.5-3 cm. Ces feuilles persistent pendant l'hiver et qui rougit sous l'effet de la chaleur.

**Les fleurs** sont sessiles ; composées de 3-5 sépales. Les fleurs mâles étant pourvus de 5 étamines, produisant environs  $47.10^3$ -  $6.10^3$  grains de pollen par fleur. Elles sont regroupées en inflorescences de 8-10 fleurs (Jordano, 1989). Les fleurs femelles possèdent un ovaire à trois carpelles uniloculaire ; avec un ovule anatrope uniovulé ; surmonté d'un style court à 3 stigmates (Grundwag, 1976). Elles sont regroupées en inflorescence de 4-21 fleurs.

**Le fruit** est une drupe de 3-4 mm de diamètre ; de forme ovoïde- globuleux et peu compressé (Grundwag, 1976). Il est de couleur rouge au début puis devient noirâtre à maturité à la fin de la saison hivernale (Verdu et Gracia-Fayos ; 1998). Souvent, une part des fruits du lentisque ; à l'instar de toutes autres espèces du genre pistacia sont vides soit par avortement des embryons ou par parthénocarpie, variable en fonction des conditions climatiques (Grundwag, 1976, Jordano, 1989 ; Verdu et Garcia- Fayos, 1998 ; Ozeker et al., 2006).

**L'écorce** est résineuse, d'un brun rougeâtre lisse sur les jeunes branches virant au gris avec le temps. Le bois est blanc, puis jaune, puis rosé et parfois veiné de jaune. Les branches tortueuses et pressées, forment une masse serrée. Les racines gagnant les couches profondes du sol.

## CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

La résine ou « mastic » est obtenu, en été, par l'incision répétée des tiges. La production peut, de cette façon, atteindre 4 à 5 kg par arbre. De couleur jaune clair, irritante, ce produit résineux transparent émet une odeur balsamique relativement forte.

Photo a : Arbuste.



Photo b : feuilles.



Photo c : L'inflorescence.



Photo d : les fruits. (leaderplant).



Photo e : L'écorce,



Photo f : Résine.



Photos 1 : Morphologie végétative de *Pistacia lentiscus*

# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

## I.5. Vertus thérapeutique de lentisque

Depuis l'antiquité, les vertus thérapeutiques des produits issus de cet arbuste font partie de la pharmacopée traditionnelle de plusieurs pays du pourtour méditerranéen (Riddle, 2000) (Sharifi et Hazelle, 2009). Selon les pharmacopées traditionnelles de ces régions, pratiquement toutes les parties de la plante peuvent être utilisées à des fins médicinales (Boulebda et al., 2009) (Tableau 1)

**Tableau 1** : Utilisations ethno médicales des différents produits de *Pistacia lentiscus*  
(**Bozorgietal., 2013**)

Régions	Parties Utilisées	Les utilisations traditionnelles rapportées par Les études ethnobotaniques	Reference(s)
Algérie	Feuilles	Aperitif et astringent	Atmanietal.,2009
Grèce	Résine	Maux d'estomac ; dyspepsie ; ulcère gastrique troubles intestinaux ; inflammation hépatique; maladies des dents ; diabète ; hypercholestérolémie ; diurétique	Paraschos <i>et al.</i> , 2011 Wellmannetal., 1907 Hanlidouetal.,2004
	Parties aériennes	Stimulant ; diurétique ; hypertension ; calculs rénaux ; jaunisse ; toux ; maux de gorge, Eczema; maux d'estomac.	Benhammou <i>et al.</i> , 2008
Iraq	Résine	Douleurs abdominales	Matietal.,2011
Iran	Résine	Renforcement de la gencive ; désodorisant de l'haleine ; tonique cérébral et hépatique, Maladies gastro-intestinales	Aghili <i>et al.</i> , 2009 Rahimi <i>et al.</i> ,2010 Farzaei <i>et al.</i> ,2013
Italie	Feuilles	Maux de dents, mycose, herpès, douleurs abdominales et intestinales, rhumatismes, antiseptique, cicatrisant, émollient, expectorant, astringent	Scherrer <i>et al.</i> ,2005 Palmese <i>et al.</i> , 2001
Jordanie	Feuilles	Jaunisse	Janakat <i>et al.</i> ,2002
	Résine	Brûlures et maux d'estomac	Lev <i>et al.</i> ,2002
Maroc	Feuilles	Maladie digestive ; contre le mauvais œil	El-Hilaly <i>et al.</i> ,2003
Portugal	Feuilles Écorce	Analgésique gastrique	Novais <i>et al.</i> ,2004
	Racines	Antiseptique et anti-odontalgique	Novais <i>et al.</i> ,2004
	Grains	Antirheumatique	Novais <i>et al.</i> ,2004
	Tiges	Antiseptique buccale	Novais <i>et al.</i> ,2004
	Parties aériennes	Hypertension	Sanz <i>et al.</i> ,1992

## CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

---

Espagne	Fruits	Grippe	Giuffrida <i>et al.</i> , 2006
	Feuilles	Dermatophytose chez les vaches	Kivçak <i>et al.</i> , 2005
	Bourgeons Tenders	Verrues	Farhoosh <i>et al.</i> , 2010
Tunisie	Fruits	Utilisation comestibles; condiments; Traitement gale ; rhumatismes; anti diarrhéique	Trabelsi <i>et al.</i> , 2012
Turquie	Feuilles	Eczéma ; diarrhée ; infections de la gorge ; paralyse; calculs rénaux; jaunisse; asthme, maux d'estomac ; astringent ; anti- inflammatoire ; antipyrétique ; stimulant	Giner-Larza <i>et al.</i> , 2001

## I.5.1. Utilisation des huiles

### L'huile végétale :

Est un corps gras à la texture huileuse. Elle peut être extraite de fruits secs, de graines ou de fleurs. Contenant des vitamines et des acides gras ; les huiles végétales possèdent des propriétés nutritives, protectrices, adoucissantes et régénératrices bénéfiques à la peau. Elles sont donc prisées dans le domaine de la cosmétique ou elles peuvent être employées sans contre-indication. Elles peuvent être utilisées et /ou consommées pures.

L'huile végétale est utilisée pour son intérêt médicinal, conseillée pour les diabétiques, pour le traitement des douleurs d'estomac et en cas de circoncision (Hmimza, 2004).

En plus, elle est utilisée comme un remède d'application locale externe sous forme d'onguent pour soigner les brûlures (Bensegueni et al, 2007) ou les douleurs dorsales (Bellakhdar, 1997).

La médecine traditionnelle algérienne utilise surtout cette huile grasse dans le traitement des petites blessures, brûlures légères et érythèmes.

L'huile est aussi employée par voie orale contre les problèmes respiratoires d'origine allergique et les ulcères d'estomac. Ces usages sont surtout répandus à l'Est du pays (région d'El-KALA) ; dans cette région elle est aussi utilisée comme huile alimentaire. Elle est également très utilisée pour les mêmes indications en Tunisie. (Iserin, 2001, Baudoux, 2003 et Grosjean, 2007).

### L'huile essentielle :

C'est un concentré de substances volatiles issu de fleurs, de tiges, de racines ou de feuilles de plantes ; lequel s'obtient souvent par **distillation**. Ses propriétés s'expliquent par la présence de composés actifs à l'origine présents dans les rameaux.

L'huile essentielle de lentisque est connue pour ses vertus thérapeutiques en ce qui concerne les problèmes lymphatiques et circulatoires qui varient en fonction de leur origine. Elles doivent généralement être diluées dans une huile végétale.

Des travaux précédents sur les huiles essentielles de *Pistacia lentiscus* révèlent la présence de certaines activités antalgique, antioxydante, anti-inflammatoire, antimicrobienne (**Giner-Larza et al, 2000 ; Giner-Larza et al, 2001 ; Papachristos et al, 2002 ; Tassou et Nychas, 1995 ; Iauk et al, 1996 ; Ali-Shtayeh and Abu Ghdeib, 1999 ; Magiatis et al, 1999 ; Duru et al., 2003 et Gardeli et al, 2008**).

# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

## I.5.2. Propriétés physiques et chimiques des corps gras

Les huiles végétales comme les huiles d'origine animale sont constituées de 98% de triglycérides. Ces derniers sont des triesters d'acides gras et de glycérol. Cela ne signifie pas que seuls les triglycérides composent les huiles, d'autres constituants mineurs sont observés. Il s'agit entre autres, d'acides gras libres, de phosphatides, de stérides et de cérides ou de triglycérides partiels. Les triglycérides dont l'hydrolyse permet d'obtenir le glycérol et des acides gras, sont souvent présents dans les huiles brutes ou raffinées.

Les propriétés physico-chimiques attribuées aux corps gras sont illustrées dans le tableau 2 suivant :

**Tableau 2 :** Propriétés physico-chimiques des corps gras et leurs caractéristiques.

Paramètres physico-chimiques	Caractéristiques	Références
Etat naturel et aspect	Solide ou liquide, cela dépend du nombre de carbone et d'insaturation qu'il contient	(Denise, 1982)
Solubilité	Diminue avec la longueur de la chaîne hydrocarbonée et augmente avec l'insaturation pour une température (T) donnée	(Touisot, 1974)
Densité	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dépend de la composition chimique, et de la T</li><li>• Augmente avec l'augmentation d'indice d'iode et indice de saponification</li></ul>	(Francois, 1974) (Bennaniba, 2003).
Viscosité	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dépend de la composition chimique et de la T</li><li>• Augmente avec l'augmentation du poids moléculaires et diminue avec l'augmentation de la T</li></ul>	(Karleskind, 1992)
Indice d'acide	Permet la neutralisation des corps gras	(Debruyne, 1999)
Indice d'iode	Permet de calculer l'insaturation totale de la graisse	(Francois, 1974).
Indice de peroxyde	Renseigne sur le degré d'oxydation et le nombre d'AG constituants le corps gras à analyser	(Tchiegang et al. 2004)

# **Chapitre II:**

## **Matériels et méthodes**

### II. Présentation de la zone d'étude :

#### II.1 situation géographique de la zone d'étude :

La wilaya d'El Taref située au Nord-est du pays faisant zone frontalière avec la Tunisie, couvre une surface de 289.175 ha dont 179.031 ha de superficie forestière soit un taux de recouvrement de 62%.

La wilaya s'étend sur une superficie de 3339 km<sup>2</sup>.

Les coordonnées de la région sont les suivantes :

- Longitude 8°27'3 Est.
- Latitude 36°53'47' Nord.



Figure 3 : Découpage administratif de la wilaya d'el-taref.

#### II. 2 Population :

La population totale de la wilaya d'El-Taref est estimée à 430000 habitants (RGPH 2008) ; soit une densité de 129habitants par km<sup>2</sup>.

## CHAPITRE II : MATÉRIELS ET METHODES

- Taux de croissance de la population : 3.2% .
- Population active (2008) : 172000 hab.
- Population occupée (2008) : 136 877hab.

### II.3 Climat et environnement

El-Taref est sous l'influence d'un climat subhumide, variante à hiver tempéré à chaud (Emberger, 1955). Il se caractérise par une pluviométrie forte généreuse, dont le total annuel varie entre 710 et 910 mm. Ce climat est à caractère méditerranéen avec une période pluvieuse d'octobre à avril et une période sèche de mai à septembre. La température moyenne annuelle est de l'ordre de 18°C. Les mois les plus chauds sont juillet et août où la température moyenne oscille autour de 25°C. Les mois les plus froids sont décembre et janvier avec des températures moyennes de l'ordre de 12°C.

Durant la saison estivale, ce sont les vents chauds et secs qui dominant. Ils assèchent l'atmosphère et favorisent le déficit hydrique de la végétation et contribuent fortement à la propagation de violents incendies de forêts. Par ailleurs, la pluviométrie généreuse de la zone d'étude permet non seulement l'entretien du couvert forestier, mais surtout le maintien du réseau hydrographique important existant au sein du Parc. Ce dernier est représenté essentiellement par les 3 grands lacs à savoir El Mellah, Oubeïra et Tonga, de même que les nombreux oueds (Rivières) et sources traversant la zone.

Lacs et marécages	Superficie (ha)	% par rapport au P.N.E.K
Lac Tonga	2600	3.40
Lac Oubeïra	2200	2.87
Lac Mellah	860	1.12
Maraicages de Bourdim	22	0.02
Lac Bleu	06	0.007

(decoupageadministratifalgerieblogspot.com)

Les lacs Tonga et Oubeïra font partie des sites classés (A) protégé par la convention RAMSAR relative aux zones humides d'importance internationale.

De par sa position géographique, la wilaya d'El-Taref recèle aussi des milieux naturels riches et diversifié ; représenté par cinq écosystèmes très importants : Marin, terrestre, lacustre, palustre et dunaire

Ces milieux se caractérisent essentiellement par :

-Un littoral où se développent les activités touristiques et de pêche qui s'étend sur une longueur de 90km où en peu trouver des sites naturels de rare beauté.

## CHAPITRE II : MATÉRIELS ET METHODES

---

-Un cordon dunaire stabilisé par des peuplements de chêne kermès (matorral) et de pin maritime destiné aussi à l'intensification ligneuse.

-La deuxième zone est caractérisée par une alternance de terres agricoles fertiles de plans d'eau (lacs et marais) et de forêts humides et ripisylves.

Parmi la flore forestière de la wilaya :

Chêne liège : 78.457 ha ; Chêne zeen : 6000 ha ; Pin maritime : 13.896 ha ;

Eucalyptus : 11.222 ha. ; Autres essences : peuplier ; oléastres ; aulne ; frêne : 4.819 ha. ; Maquis : 59.031 ha. ; Vides et clairières : 5606 ha.

La subéraie occupe environ 45% de la superficie forestière. Celle-ci se présente sous deux formes : Un peuplement pur dominant sur les collines et les plaines littorales et un peuplement en mélange avec le chêne zeen sur les montagnes et les hauteurs élevées comme Djebel Ghourah et une partie de Djebel Dyr.

Elle produit annuellement des quantités appréciables de liège de 20 à 30.000Qx/An. Il est à noter que le programme de mise en valeur entré en application depuis 2005, commence à donner des résultats satisfaisants. Le taux de liège mâle est en nette régression par rapport au liège de reproduction.

Le lentisque fait partie du cortège floristique du chêne liège, essence très répandue dans les forêts de la wilaya d'El Taraf. En effet, pour 1000ha de chêne liège, on peut trouver plus de 300ha de lentisque.

*Pistachia lentiscus* se développe sur tout type de sol, dans les régions subhumides et même semi-arides. Il sert de porte greffe au *Pistacia Vera*, peut être cultivé comme un bonsaï, il est dioïque et fructifie donc seul.

### **II Méthode d'échantillonnage:**

Dans le but de nous rapprocher des producteurs d'huile de lentisque des quatre communes échantillonnées, des personnes ressources nous ont orientés et accompagnés durant toute la période de collecte de données.

Avant de commencer notre enquête nous avons assisté à une formation intitulée « production des huiles végétales et essentielles » organisée par la direction de l'artisanat aux profits des femmes rurales; ; cette occasion nous a permis de rencontrer les participantes et de distribuer nos questionnaires, de discuter longuement avec les productrices de l'huile de lentisque et de prendre rendez-vous avec la présidente de la coopérative féminine AROM MEX (production des huiles végétales) ainsi que les femmes rurales de la région.

Pendant plus de trois semaines, nous avons sillonné la région, distribué les questionnaires (annexe 1), rencontré les producteurs de l'huile de lentisque dans 4 stations qui sont : Bougous, Beni Salah, Chihani et Farnana où se trouvent les plus anciennes productrices d'huile de lentisque de la région.

Nous avons aussi récupéré des échantillons d'huile de lentisque de chaque station afin d'étudier quelques paramètres physico-chimiques et estimer leurs qualités.

#### **II.1 Méthodes traditionnelles d'exploitation du lentisque :**

Pendant toute la durée de notre sortie, nous avons assisté et même participé à toutes les étapes de l'exploitation du lentisque de la récolte jusqu'à l'extraction de l'huile et à son stockage.

##### **II.1.1 Récolte des fruits :**

A maturité du fruit les femmes coupent des branches fruitières à l'aide d'un sécateur, les déposent sur une bâche et les secouent jusqu'à ce que tous les fruits tombent, puis les ramassent dans des sacs en plastique.



Photo 2 : Les femmes secouant les branches fruitières.

### II .1.2 Nettoyage des fruits :

À la maison, les femmes versent les fruits dans un tamis pour éliminer toutes les impuretés (cailloux, feuilles, .etc.). Seuls les fruits de couleur rouge et noir sont utilisés pour l'extraction de l'huile végétale.



Photo 3 : Matériels nécessaires pour le nettoyage des fruits.

## CHAPITRE II : MATÉRIELS ET METHODES

### II.1.3 Broyage :

#### Méthode traditionnelle 1 :

A l'aide d'une pierre à broyer, les femmes écrasent les fruits de lentisque sur des surfaces dures jusqu'à obtention d'une pâte de couleur mauve suffisante pour extraire l'huile végétale.



Photos 4 : Utilisation de la pierre à broyer. (Photo FAO)

#### Méthode traditionnelle 2

##### Utilisation du hachoir à viande pour le broyage.

À la place de la pierre à broyer certaines femmes utilisent le hachoir à viande pour broyer les fruits. Ces derniers sont mis dans le hachoir et pressés doucement pour qu'ils soient broyés entièrement jusqu'à obtention d'une pâte de couleur mauve.

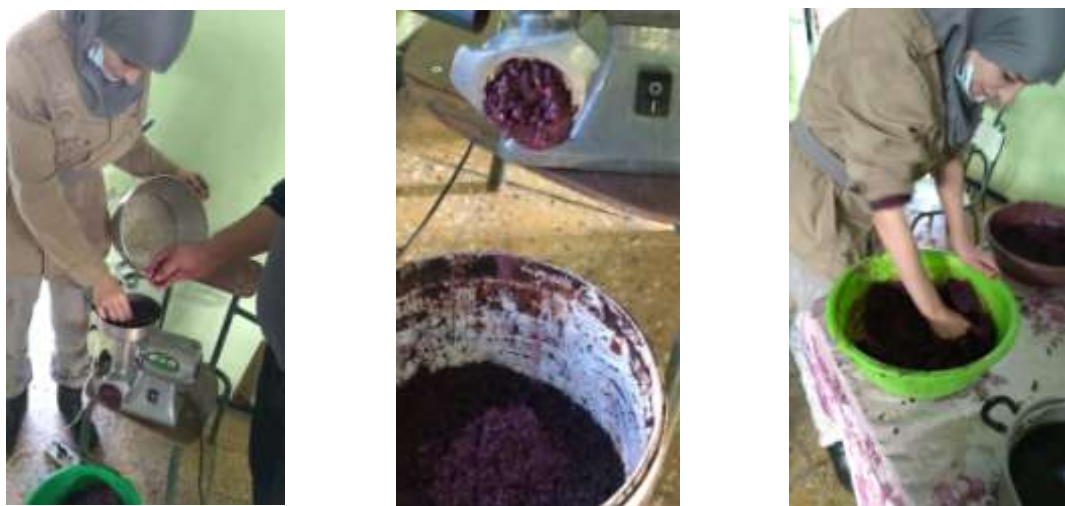


Photo 5 a ; b : Broyage des fruits avec le hachoir à viande ; c : Malaxage.

## CHAPITRE II : MATÉRIELS ET METHODES

---

### II.1.4 Ecrémage:

La pâte obtenue est mise dans une bassine large pour la malaxer, en faisant des mouvements circulaires en appuyant sur la pâte.

Elle est laissée au repos pendant un à deux jours puis de l'eau glaciale est rajoutée jusqu'à ce qu'elle dépasse le niveau de la pâte ; une couche grasse se forme à la surface elle est récupérée avec les mains et mise dans un couscoussier pour l'égoutter.



Photo 6 : Ecrémage avec de l'eau glaciale.

### II.1.5 Chauffage :

La couche grasse obtenue est chauffée à feu très doux tout en remuant et surveillant le mélange de très près jusqu'à obtention d'une pâte très molle qui va être par la suite pressée.



Photo7 : Chauffage de la couche grasse.



Photo 8 : Pâte molle.

### II .1.6 Pressage :

La pâte chauffée est mise dans un tissu perméable, elle est pressée lentement et fermement jusqu'à obtention du jus de fruit de lentisque appelé margine.



Photo 9: Pressage manuel de la pâte.



Photo 10 : Margine obtenue.

### II .1.7 Chauffage et obtention de l'huile :

La margine est chauffée à feu doux ; l'eau s'évapore et l'huile reste dans le récipient. Une fois la source de chaleur éliminée, tout est filtré et laissé se décanter. L'huile obtenue est mise dans des bouteilles.



Photo 11 : Chauffage et obtention d'huile.



Photo 12 : Filtrage de l'huile obtenue.



Photo 13 : L'huile en décantation.



Photo 14 : Stockage dans des bouteilles en plastiques

### **II.2 Méthode moderne d'exploitation du lentisque par les femmes de la coopérative.**

#### **II.2.1 Récolte des fruits :**

Les fruits sont récoltés à la main ou avec le peigne, sur l'arbuste femelle après maturation et noircissement



Photo 15 : Cueillette des fruits à la main (guide de la FAO).

### II .2.2 Nettoyage et broyage

Après le nettoyage des fruits, le broyage se fait avec un hachoir à viande dont la capacité est supérieure aux hachoirs ordinaires utilisés dans la méthode précédente :



Photo16 : Hachoir à viande utilisé à la coopérative.



Photo 17 : Pâte obtenue après broyage.



Photo 18 : Malaxage et chauffage de la pâte au bain marie.

## CHAPITRE II : MATÉRIELS ET METHODES

---

### II.2.3 Pressage de la pâte :

Le pressage de la pâte est effectué avec une presse moderne actionné à l'aide d'un interrupteur. De grandes quantités de fruits sont pressées et l'huile est extraite en très peu de temps.



Photo 19 : Photo complète de la presse utilisée au niveau de la coopérative.



Photo 20 : Photo d'intérieur de la presse utilisée.

### II.2.4 Obtention de l'huile :

L'huile obtenue est laissé se décanté plusieurs jours puis récupérée et mise dans des bouteilles ou flacons en verre propres et stérilisés préparés à cet effet. Des flacons de couleur opaque et sombre sont utilisés pour protéger l'huile des rayons solaires.



Photo 21 : Flacon de stockage utilisé par la coopérative.

### III Analyses physico-chimiques

Des analyses physiques et chimiques ont été effectuées sur les échantillons collectés, dans le but de déceler les différences entre ces derniers, sous l'influence d'un nombre de facteurs (région, période de cueillette, méthode d'extraction).

Les analyses en question permettent alors de faire quelques estimations du nombre des insaturations par la mesure de l'indice d'iode (II) ; la teneur en acide gras libre par la détermination de l'indice d'acide ou l'acidité (A) et le degré d'altération en mesurant l'indice de peroxyde (IP).

#### III.1 Analyses physiques :

##### III.1.1 Détermination de la teneur en eau et en matière volatiles :

Le principe consiste à chauffer une prise d'essai à  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  dans une étuve jusqu'à l'élimination complète de l'eau.

##### Matériels :

- Balance analytique.
- Bécher.
- Etuve réglable à  $103 \pm 2^\circ\text{C}$

##### Mode opératoire :

- Régler l'étuve à  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  ;
- Peser le bécher à vide après l'avoir lavé ; séché ; soit  $m_0$  ce poids ;
- Peser 5g de l'huile de lentisque dans ce bécher ; soit  $m_1$  le poids du bécher et de l'huile ;
- Introduire le bécher contenant l'huile dans l'étuve pendant 1 heure.
- Refroidir l'ensemble (bécher + huile) dans un dessiccateur ;
- Peser l'ensemble (bécher + huile), soit  $m_2$  le poids de cet ensemble.

Calculs :

$$H\% = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100; \text{ où :}$$

H : Humidité.

$m_0$  : masse en gramme du bécher ;

$m_1$  : masse en gramme du bécher et de la prise d'essai ;

## CHAPITRE II : MATÉRIELS ET METHODES

---

$m_2$  : masse en gramme du bécher et du résidu de la prise d'essai après chauffage ;

Normes (COI, 2003) : HOVE :  $\leq 0.2$

HOVC :  $\leq 0.2$ .

HOV :  $\leq 0.2$

HOVL : 0.3.

### III.1.2 Détermination de densité relative (20°C/ eau à 20°C)

La densité relative à 20°C par rapport à l'eau à 20°C d'une huile est le quotient de la masse dans l'atmosphère d'un certain volume de cette huile à 20°C par la masse du même volume d'eau à 20°C (UICPA 2.101.1999).

#### Mode opératoire :

- Peser l'éprouvette parfaitement propre et sec vide ( $M_0$ ).
- Remplir l'éprouvette d'eau distillée et le placer dans un bain-marie réglé à 20°C.
- Attendre l'équilibre de température.
- Sortir l'éprouvette du bain-marie.
- Le peser après l'avoir très bien essuyé ( $M_1$ ).
- Le vider et le sécher à une étuve.
- Remplir l'éprouvette d'huile et le remettre dans le bain-marie (20°).
- Refaire la même opération ; le peser ( $M_2$ ) après le faire sortir du bain-marie, sans oublier de la bien essuyer.

#### Expression des résultats :

$$Dt = \frac{(M_2 - M_0)}{(M_1 - M_0)} \times \Delta + 0.0012 \left( 1 - \frac{(M_2 - M_0)}{(M_1 - M_0)} \times \Delta \right).$$

$M_0$  : masse d'éprouvette vide en grammes.

$M_1$  : masse d'éprouvette plein d'eau distillée en grammes.

$M_2$  : masse d'éprouvette plein d'huile en grammes.

$\Delta$  : densité de l'eau à une température  $t$  des mesures. (Dans notre cas  $\Delta$  à 20°C = 0.99823).

### III.1.3 La viscosité (ISO662 ,1196) :

C'est la mesure du temps que nécessite une bille en métal pour s'écouler dans un capillaire d'un viscosimètre rempli d'huile.

#### Matériels :

- Viscosimètre.

Mode opératoire :

- Remplir le tube du viscosimètre d'huile de lentisque.
- Mettre le tube en position horizontale.
- Redresser le viscosimètre en position verticale.
- Déclencher le chronomètre une fois la bille atteint le trait supérieur dans le viscosimètre.
- Suivre la chute de la bille et arrêter le chronomètre dès qu'elle avait atteint le trait inférieur du viscosimètre.
- Enregistrer le temps en seconde (t)

Calculs :

$$\mu = k (\rho_f - \rho) * t$$

$\mu$  : la viscosité en centpoise.

$\rho_f$  : la densité de la bille en métal qui est égale à 8.02g/ml.

$\rho$  : densité de l'huile (g/ml).

### III.2 Analyses chimiques :

#### III.2.1 Détermination de l'acidité :

##### Principe :

L'acidité est le pourcentage d'acides gras libres exprimé conventionnellement en acide l'aurique pour les huiles de coprah et le palmiste, en acide palmitique pour l'huile de palme et en acide oléique pour la majeure partie des huiles. Sa détermination est basée sur la neutralisation des acides gras libres par une solution KOH à chaud en présence de phénolphtaléine.

## CHAPITRE II : MATÉRIELS ET METHODES

---

### Réactifs :

- Ethanol (dissoudre les acides gras).
- Hydroxyde de potassium 0.1N (0.1mole/ litre) (neutraliser les acides gras).
- Phénolphthaléine (10g/l dans l'éthanol) (indicateur de pH coloré : incolore en milieu acide, rose à fuchsia en milieu basique).

### Verrerie :

- 2 Erlen Meyer.
- 1 Burette de 10ml (graduée tous les 0.2ml).

### Matériel :

- Balance analytique.
- Plaque chauffante.

### Protocole expérimental :

#### Préparation de la solution KOH à 0.1N :

$$M_{\text{KOH}} = 56,10\text{g/mol} = 56\text{g/mol}$$

56 → 1N → 1000 ml d'eau distillé.

5,6 g → 0.1N → 1000 ml eau distillé.

X → 200 ml eau distillé.

$$X = \frac{200 \times 5.6}{1000} = 1.12 \text{ g.} \leftrightarrow \text{donc en va dissoudre 1.12 g de KOH dans 200 ml eau distillé.}$$

#### Expérimentation :

Dans un Erlen Meyer 1, mettre 25ml d'éthanol +0.5ml de la solution de phénolphthaléine.

Porter à ébullition. A température encore élevée, neutraliser (en utilisant une burette) avec précaution tout en agitant l'Erlen Meyer avec la solution à 0.1mole/l de KOH jusqu'à apparition d'une coloration rose persistant pendant au moins 10 secondes.

Dans un Erlen Meyer 2, peser 2.5 g d'huile, ajouter l'éthanol neutralisé (contenu de l'Erlen Meyer 1). Mélanger soigneusement. Porter le contenu à ébullition et titrer avec la solution de KOH (burette) en agitant vigoureusement le contenu de l'Erlen Meyer pendant le titrage. Arrêter le titrage quand la coloration rose persiste pendant au moins 10 seconde.

Noter la chute de burette (volume de KOH).

## CHAPITRE II : MATÉRIELS ET METHODES

### Calcul de l'acidité :

$$A\% = \frac{V.C.M}{10.m} ; \text{ où :}$$

V : volume en ml de la solution KOH utilisé pour le titrage.

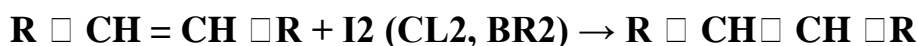
C : concentration exacte en mol/ l de la solution KOH.

M : masse molaire (g/mole) de l'acide gras retenu pour l'expression du résultat (acide oléique : 282g/mole).

m : masse en gramme de la prise d'essai.

### III.2.2 Détermination de l'indice d'iode :

L'indice d'iode est le nombre en gramme d'iode fixé par 100g de corps gras. Cette réaction d'addition est utilisée pour déterminer qualitativement l'insaturation des corps gras (ANDRIAN et al ; 1998).



Pour cette mesure nous avons procédé selon la norme A.O.C.S. méthode off cd 1-25 révisée 1992.

#### Réactifs :

- Alcool éthylique à 96%.
- Iode alcoolique (0.2N).
- Solution thiosulfate de sodium ( $Na_2S_2O_3$ ) à 0.1N.
- Amidon à 1%.

#### Préparation des réactifs :

\* Iode alcoolique (0.2N) :

0.2N iode dans l'éthanol à 96% (12.7g d'iode + 25mg de KI ajuster avec de l'éthanol pur jusqu'à 500 ml.

\* thiosulfate de sodium à 0.1N.

$$M_{(Na_2S_2O_3)} = 248.17g/mole$$

$$248.17 \rightarrow 1N \rightarrow 1000 \text{ ml eau distillé.}$$

$$24.81 \rightarrow 0.1N \rightarrow 1000 \text{ ml eau distillé.}$$

$$X \rightarrow 200 \text{ ml.} \leftrightarrow x = \frac{24.81 \times 200}{1000} = 4.962 \frac{g}{mole} \approx 5g/mole$$

## CHAPITRE II : MATÉRIELS ET METHODES

---

Donc on va dissoudre 5 g/mole de thiosulfate dans 200 ml eau distillé.

\*Empois d'amidon à 1% :

1g d'amidon (maïzena) + 10 ml eau froide (bien agiter) ; complété avec de l'eau bouillante jusqu'à 100 ml ; laisser refroidir (agiter pour chaque usage).

### Mode opératoire :

- Peser 0.2 g d'huile introduite dans un ballon ;
- Ajouter 10ml d'éthanol à 90% ; puis 10 ml d'iode alcoolique (0.2N) ; et 30ml d'eau distillée ;
- Agiter énergiquement pendant 5 min ; puis le laisser à l'abri de la lumière 30 min environ ;
- Titrer l'iode libéré par la solution de thiosulfate de sodium ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) à 0.1N jusqu'à l'apparition de la coloration jaune ;
- Ajouter 1 ml de la solution d'amidon à 1% pour avoir une coloration bleu foncée.
- Poursuivre le titrage avec la solution de thiosulfate de sodium jusqu'à la disparition de la couleur bleu.
- Noter le volume de titrations.
- Effectue un essai blanc ; au même temps et dans les mêmes conditions (mais sans matière grasse).

L'indice d'iode est exprimé par la formule suivante :

$$II = 12.9 \times \frac{V_0 - V}{m} \times N$$

II : indice d'iode.

$V_0$  : le volume en ml de thiosulfate de Na pour le blanc ;

V : le volume en ml pour titrer l'échantillon.

m : la prise d'essai en grammes.

N : le titre exact de la solution de thiosulfate de Na utilisée.

### III.2.3 Détermination de l'indice de peroxyde :

#### Principe :

C'est la quantité de substances de l'échantillon qui oxydent l'iodure de potassium. L'indice de peroxyde est généralement exprimé en milliéquivalents (még) d'oxygène actif par kilogramme d'échantillon. La méthode utilisée est basée sur le traitement d'une prise d'essai en solution dans de l'acide acétique et du chloroforme par une solution d'iodure de potassium (KI). Et le titrage de l'iode libéré par une solution de thiosulfate de sodium en présence d'empois d'amidon comme indicateur coloré.

## CHAPITRE II : MATÉRIELS ET METHODES

---

### Réactifs :

- Chloroforme pur.
- Acide acétique pur
- Solution aqueuse d'iodure de potassium saturée
- Thiosulfate de sodium 0.01N. (c.à.d. diluer la solution de thiosulfate de sodium 0.1N 10 fois plus qui veut dire si en prends 25ml de la solution thiosulfate 0.1N en l'ajuste à 250 ml avec d'eau distillé).
- Solution d'amidon

### Verrerie :

- 1 Erlen Meyer.
- Pipettes 1 ml ; 1 ml ; 10 ml ; 15 ml.
- 1 bécher.
- 1 burette de 10 ml ou 25 ml.

### Matériel :

- Balance analytique.
- Agitateur magnétique.

### Protocole expérimental :

Peser 2g d'huile dans l'Erlen Meyer.

Ajouter 10 ml de chloroforme + 15ml d'acide acétique tout en agitant afin de dissoudre l'échantillon.

Ajouter 1 ml de la solution KI. Boucher aussitôt. Agiter énergiquement pendant 1 min. laisser 5 min à l'abri de la lumière ; à une température comprise entre 15°C et 25°C.

Ajouter 75 ml d'eau distillée.

Titrer avec la solution de thiosulfate de sodium pour passer de la couleur orangée à jaune pâle.

Ajouter 0.5 ml de la solution d'amidon. Agiter énergiquement. Si une couleur violacée apparait, il y a présence de peroxydes.

Titrer, tout en agitant avec la solution de thiosulfate de sodium (0.01N) jusqu'à disparition de la coloration violette.

Effectuer un essai à blanc dans les mêmes conditions

### Calcul :

L'indice de peroxyde est déterminé par la formule suivante :

$$I_p = \frac{V - V_0}{P} * N * 1000$$

V : est le volume de thiosulfate de Na de l'échantillon.

V<sub>0</sub> : le volume requis pour titrer le blanc.

P : la prise d'essai en grammes.

## CHAPITRE II : MATÉRIELS ET METHODES

---

### **III.3 Pour l'Interprétation des résultats nous avons utilisé des variations quantitatives :**

Pour l'étude quantitative nous avons mentionné nos résultats dans des tableaux ; et nous les avons illustrés sur des graphes en utilisant le logiciel Excel.

Le traitement statistique des analyses des résultats a été réalisé par le logiciel « STAT BOX » par le biais du test ANOVA.

Pour comparer les moyennes des paramètres physico-chimiques des huiles échantillonnées ; nous avons opté pour l'analyse de la variance dont nous avons effectué un seul test : ANOVA à 1 facteur, et le test de NEWMAN et KEULS.

Il s'agit des méthodes de comparaison des moyennes de plusieurs populations supposées normales et de même variance (DAGNELIE, 1973). L'analyse de la variance a pour principe de diviser la variation totale en plusieurs composantes : des variances factorielles, des variances résiduelles et des variances résultant de l'interaction entre les facteurs considérés. L'analyse des résultats se fait par la comparaison de la fonction observée avec la fonction théorique. Cette dernière, obtenue en fonction du degré de liberté factoriel et résiduel, est donnée par la table de distribution de la fonction de SNEDECOR au seuil  $\alpha=5\%$ ,  $\alpha=1\%$  et  $\alpha=1\%$ , (DAGNELIE, 1975). Le test de NEWMAN et KEULS a pour principe de dégager les groupes homogènes au sein de la population étudiée. Il est basé essentiellement sur la plus petite différence significative entre les moyennes obtenue.

**Chapitre III:**  
**Résultats et interprétations**  
**statistiques**

# CHAPITRE III : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS STATISTIQUES

## I. Analyse des résultats du questionnaire :

### Q1 : Age des producteurs :

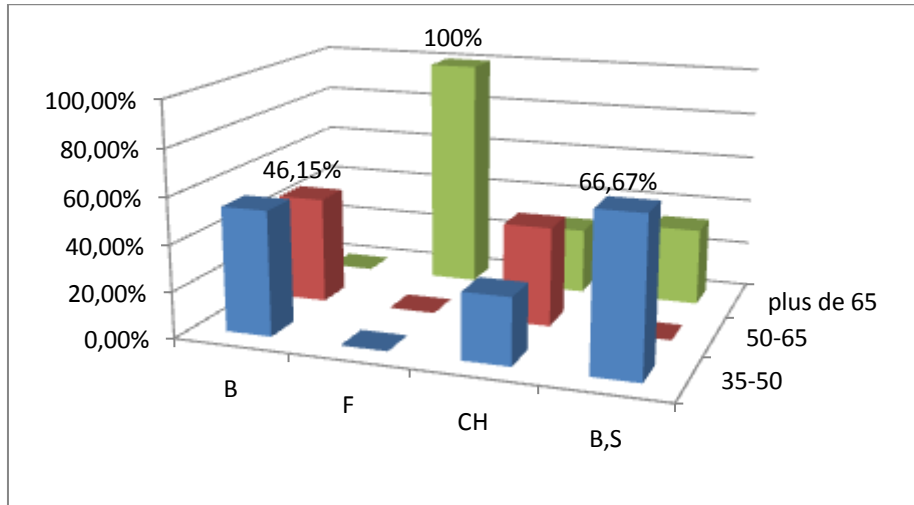


Figure n°4 : Répartition des producteurs selon l'âge.

La figure n°4 montre que les producteurs qui sont âgés de plus de 65ans sont dans la station Farnana (100%) ; 46% des producteurs âgés entre 50-65 ans sont à Bougous et 43% sont à Chihani. 67% des producteurs les plus jeunes âgés de 35 à 55 ans résident à Beni salah et 54% à Bougous.

### Q 2 : Genre des producteurs :

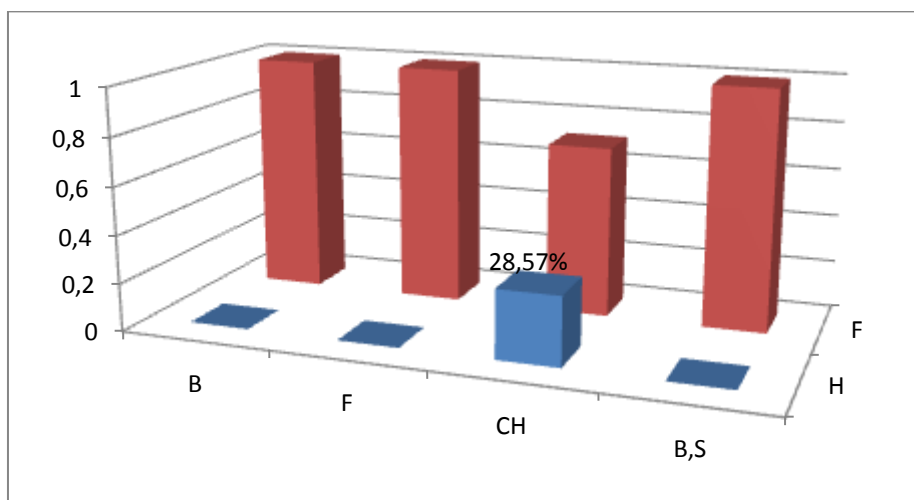


Figure n°5 : Répartition des producteurs selon le genre.

La figure n°5 montre que dans 3 stations, 100% des producteurs sont des femmes.

28% des producteurs sont des hommes dans la station de Chihani.

## CHAPITRE III : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS STATISTIQUES

### Q3 : Niveau d'études des producteurs :

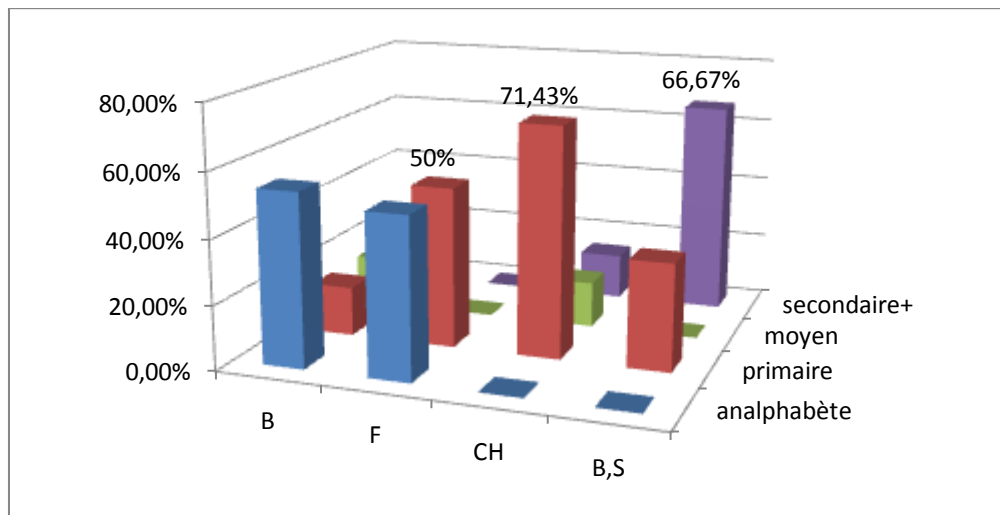


Figure n°6 : Répartition des producteurs selon le niveau d'étude.

La figure n°6 montre que la plus part des producteurs ont le niveau primaire dans toutes les stations, 72% dans la station Chihani et 50% dans la station de Farnana ; le niveau secondaire est représenté dans les stations Beni Salah (67%) et Chihani ; les analphabètes sont présent dans les stations Bougous et Farnana.

### Q 4 : Expérience des producteurs :

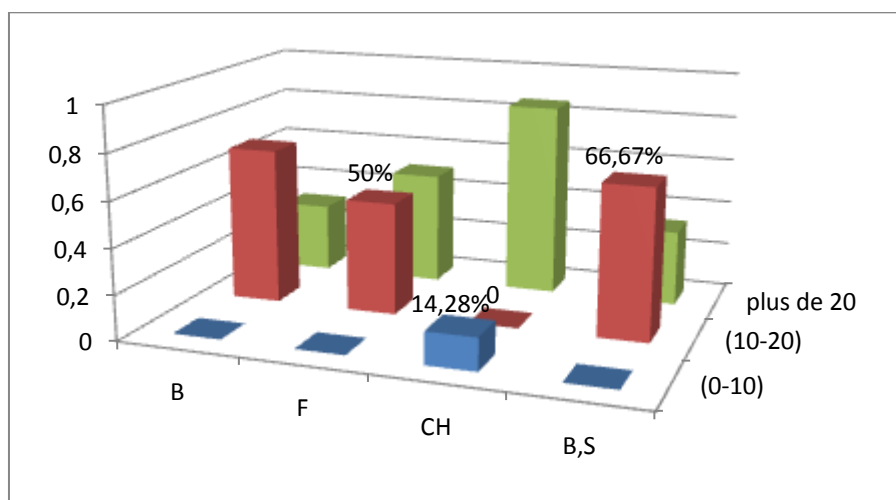


Figure n°7 : Répartition des producteurs selon l'expérience.

La figure n°7 montre que tous les producteurs ont plus de 10 ans d'expérience.

Au niveau de la station de Chihani presque 86 % des producteurs ont plus de 20 ans d'expérience.

## CHAPITRE III : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS STATISTIQUES

### Q5 : Mode d'apprentissage :

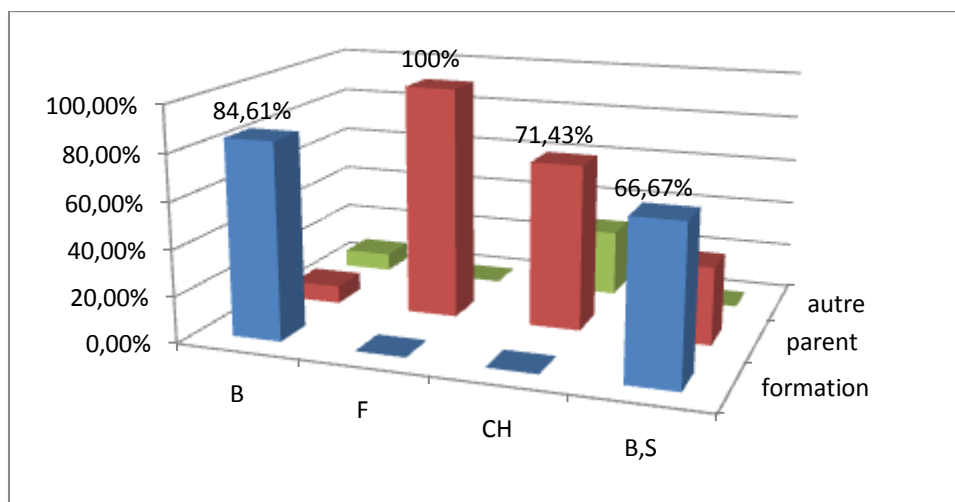


Figure n°8 : Répartition des producteurs selon le mode d'apprentissage.

La figure n°8 montre que 85% des producteurs des stations de Farnana et Chihani ont appris l'extraction de l'huile de lentisque de leurs parents et 75% des producteurs des stations de Bougous et de Beni Salah ont été formés.

### Q6 : Autre activité que la production de l'huile de lentisque :

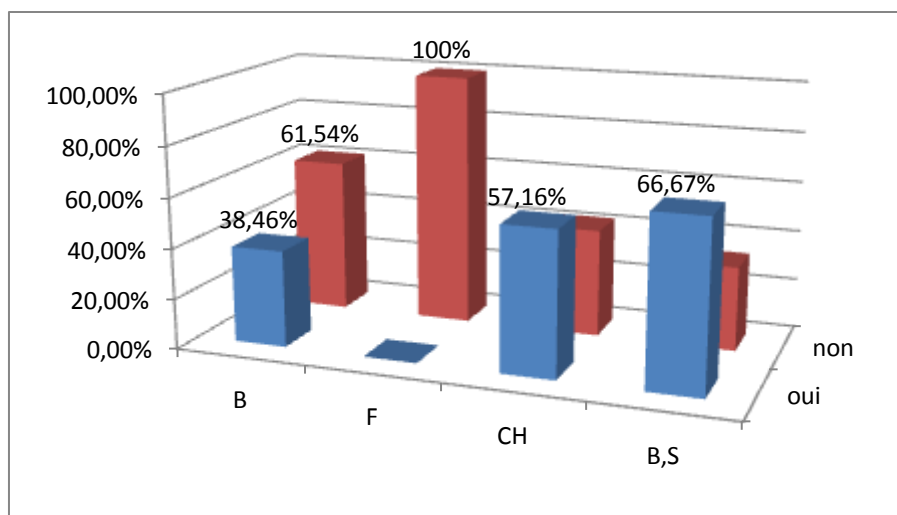


Figure n°9 : Répartition des producteurs pluriactifs.

La figure n°9 montre que 100% des producteurs de la station de Farnana vivent de la production de l'huile de lentisque. Dans les autres stations presque 50% des producteurs sont pluriactifs.

## CHAPITRE III : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS STATISTIQUES

### Q7 : Exploitation seul ou en association :

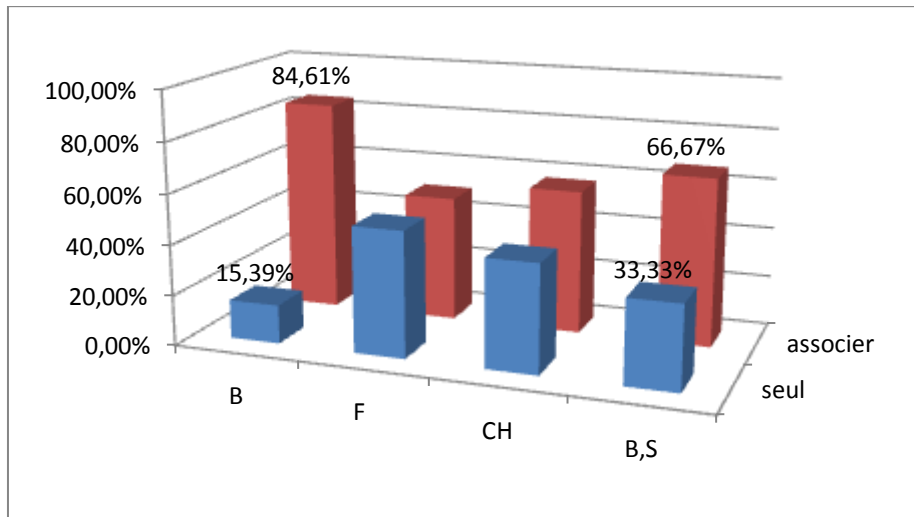


Figure n°10 : Répartition des producteurs selon le mode d'exploitation

La figure n°10 montre que les producteurs de la station Bougous travaillent en association (84.61%) et seul 15.39% travaillent individuellement; pour la station de Farnana l'exploitation est en association pour 50% des producteurs, 57% pour la station Chihani et 66.67% pour la station Beni Salah.

### Q8 : Membre de coopérative ou association :

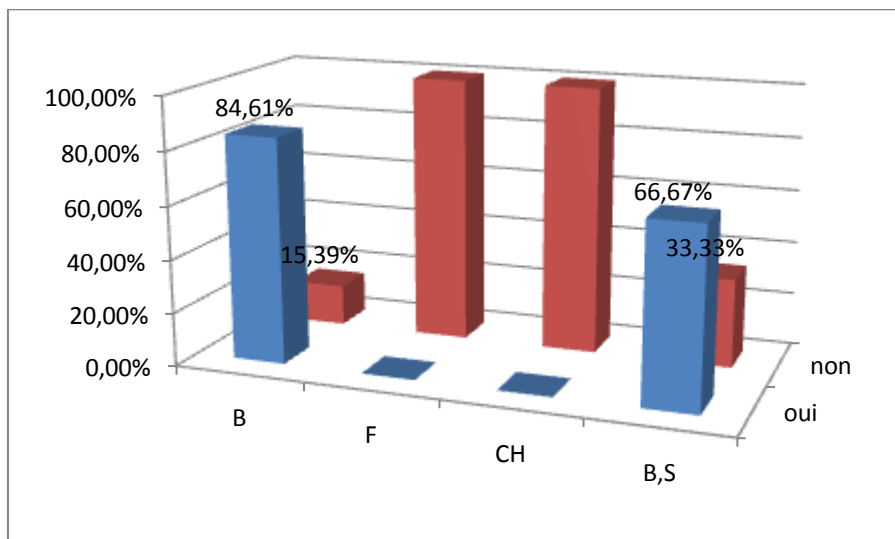


Figure n°11 : Répartition des producteurs selon leurs appartenance à des coopératives et / ou association.

La figure n°11 montre que 100% des producteurs des stations Farnana et Chihani ne sont pas membre d'association et/ou d'une coopératives. Par contre les producteurs des stations de

## CHAPITRE III : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS STATISTIQUES

Bougous et Beni Salah respectivement avec 84.61% et 66.67% des producteurs sont membre d'une coopérative et/ ou association.

### Q9 : Volume de récolte :

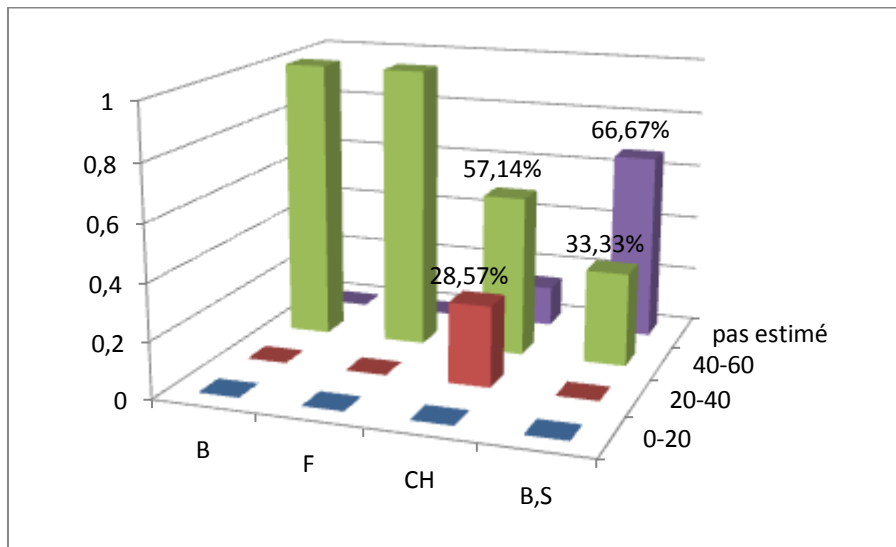


Figure n°12 : Répartition des producteurs selon le volume de récolte.

La figure n°12 montre qu'au niveau de toutes les stations, les producteurs récoltent en moyenne 40 à 60 L.

### Q10: Mode d'extraction de l'huile de lentisque :

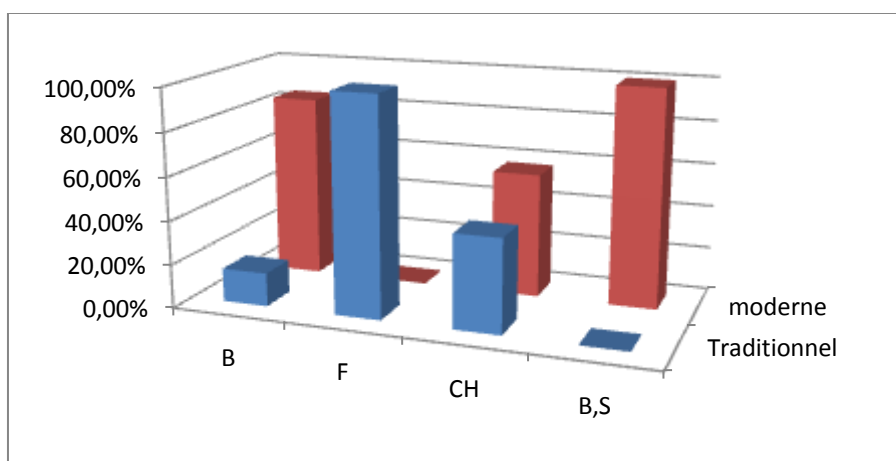


Figure n°13 : Répartition des producteurs selon le mode d'extraction de l'huile de lentisque

La figure n°13 montre que dans les stations de Beni Salah et de Bougous respectivement 100% et 85% des producteurs qui utilisent la méthode moderne d'extraction d'huile. Dans la station de Farnana 100% des producteurs utilisent la méthode traditionnelle.

Dans la station de Chihani qui est la plus ancienne les deux méthodes sont utilisées.

## CHAPITRE III : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS STATISTIQUES

### Q11 : Quantité du produit consommé :

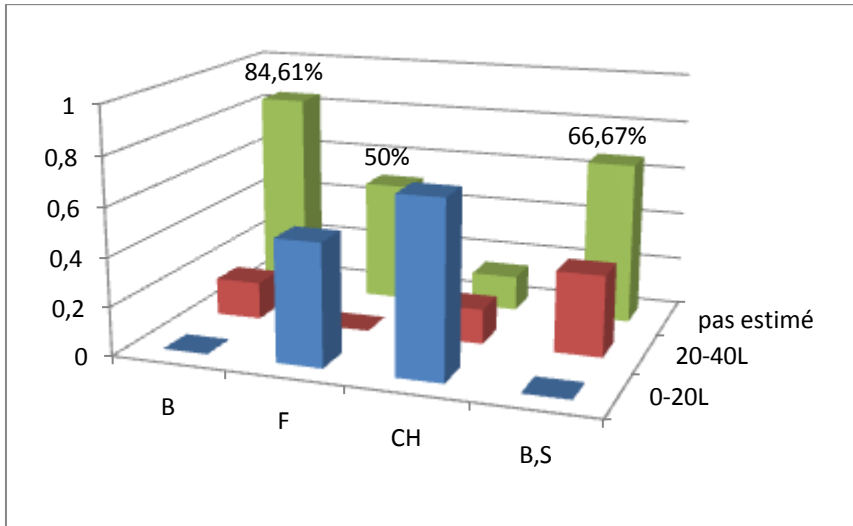


Figure n°14 : Répartition des producteurs selon la quantité du produit consommé.

La figure n°14 montre que la consommation moyenne des producteurs des stations Farnana et Chihani est entre 0 à 20 L ; la plus grande partie des producteurs des stations Bougous, Beni Salah, Farnana et Chihani (respectivement 84.61% ; 66.67% ; 50% ; 14.29%) ont affirmé que la quantité du produit consommé est selon leurs besoins et qu'ils ne peuvent pas l'estimer.

### Q12 : Quantité du produit vendu :

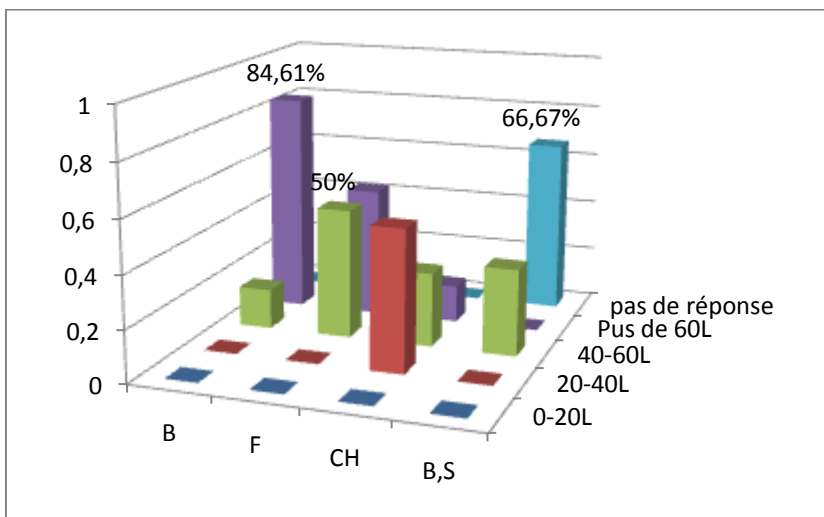


Figure n°15 : Répartition des producteurs selon la quantité du produit vendu.

La figure n°15 montre que 85% des producteurs de la station Bougous ont vendu plus de 60L et pour les autres stations, les producteurs ont vendu une moyenne de 40 à 60 L seulement. On trouve aussi dans la station de Chihani, 50% des producteurs vendent une moyenne de 20 L.

## CHAPITRE III : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS STATISTIQUES

### Q13 : Connaissance des prix du marché :

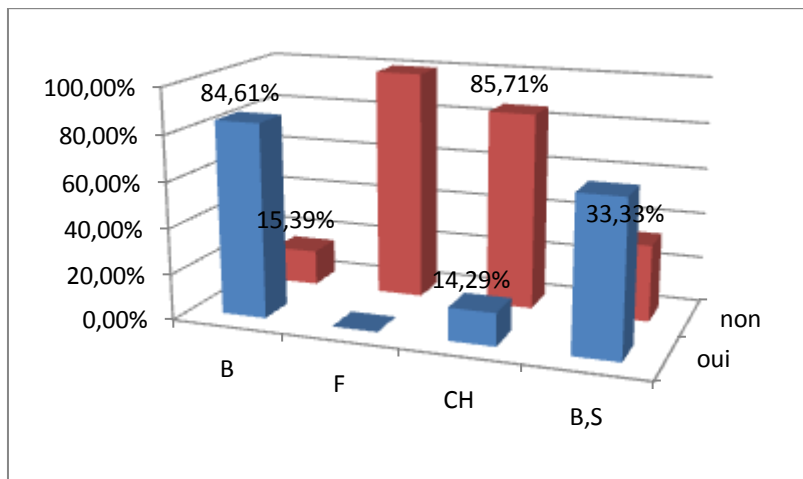


Figure n°16 : Répartition des producteurs selon leurs connaissances des prix du marché

La figure n°16 montre que 85% des producteurs de Bougous, 67% des producteurs de Beni Salah et 14,3% des producteurs de Chihani connaissent les prix du marché.

### Q14 : Prix de vente :

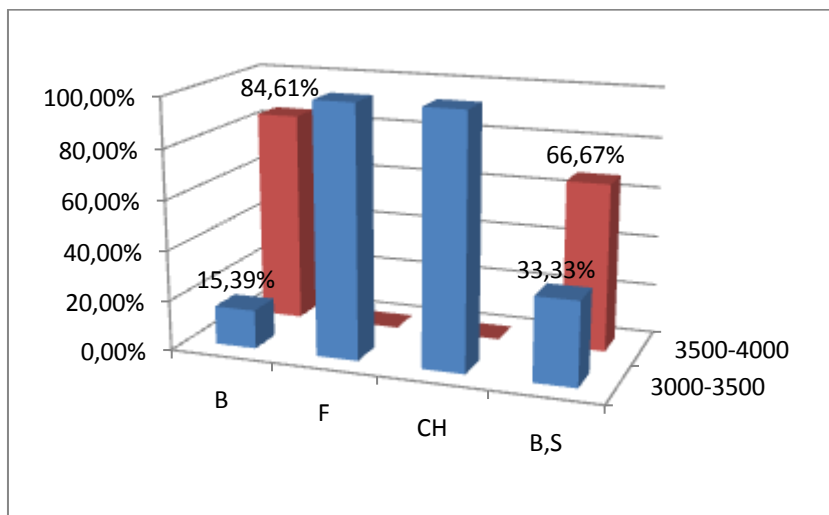


Figure n°17 : Répartition des producteurs selon le prix de vente de l'huile de lentisque.

La figure n°17 montre que le prix de vente de l'huile de lentisque au niveau des stations de Bougous et de Beni Salah varie entre 3000 et 4000 Da.

Pour les stations de Farnana et de Chihani, le prix de vente varie entre 3000 à 3500 Da.

## CHAPITRE III : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS STATISTIQUES

### Q15 : Lieu de vente :

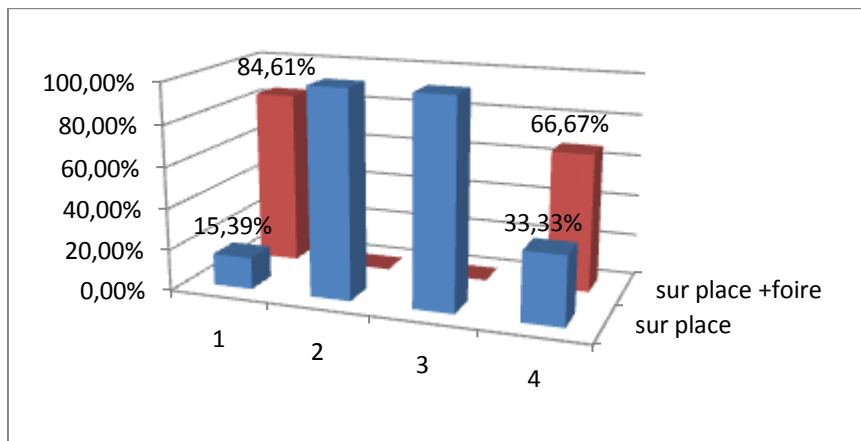


Figure n°18 : Répartition des producteurs selon le lieu de vente.

La figure n°18 montre que 100% des producteurs de Farnana et de Chihani vendent leurs produits sur place (environnement immédiat).

85% et 67% des producteurs des stations de Bougous et de Beni Salah vendent leurs produits sur place et participent dans des foires.

### Q16 : Possibilité de vente du produit en gros et en détail :

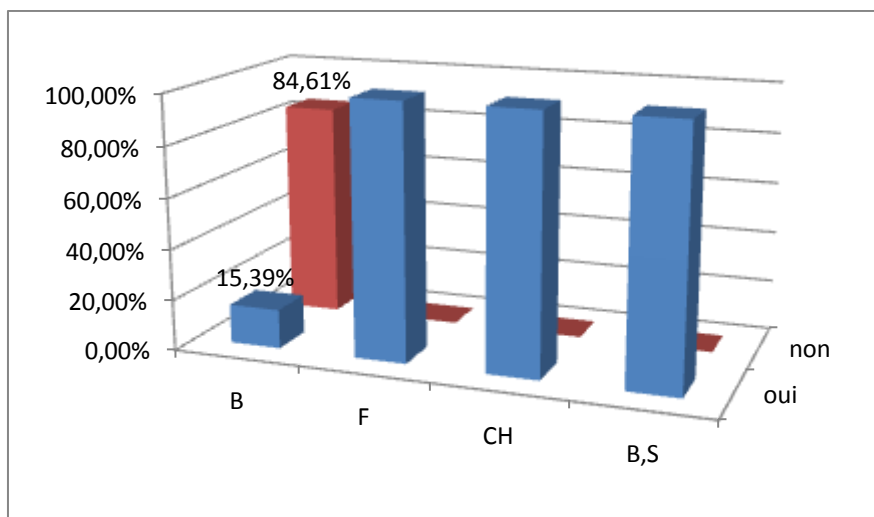


Figure n°19 : Répartition des producteurs selon la possibilité de vente en gros.

La figure n°19 montre que presque tous les producteurs sont prêts à vendre leur production en gros à l'exception des producteurs de la station de Bougous.

## CHAPITRE III : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS STATISTIQUES

### Q17 : Destination du produit au secteur secondaire :

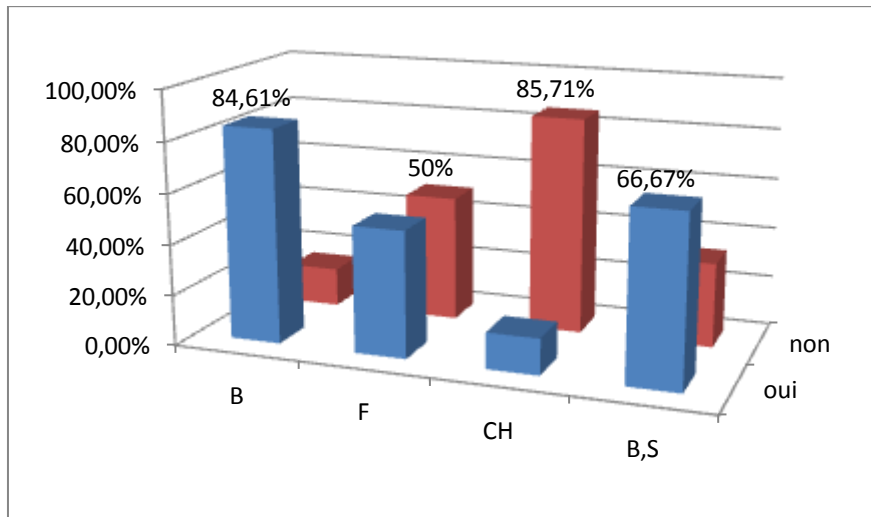


Figure n°20 : Répartition des producteurs selon la destination du produit.

La figure n°20 montre que 84% des producteurs des stations de Bougous et 66% des producteurs de Beni Salah connaissent la finalité de leurs produits de vente (consommation et transformation en savon et pommade).

85% des producteurs de la station de Chihani vendent leurs produits juste pour la consommation.

# CHAPITRE III : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS STATISTIQUES

## II. Analyses des résultats des paramètres physico-chimiques

### II.1 Résultats des analyses physiques :

#### II.1.1 La teneur en eau et en matière volatile :

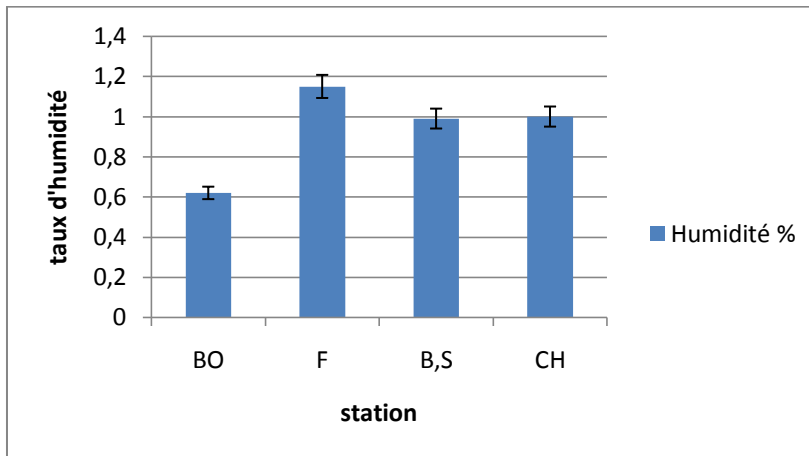


Figure n°21 : Variation de la variable taux d'humidité selon la station.

La figure n°21 nous montre que l'échantillon issu de la station Farnana a la valeur la plus élevée (1.15%) puis Chihani et Beni Salah (1% ; 0.99%) finalement l'échantillon de Bougous qui a la valeur la plus faible (0.62%).

#### II.1.2 Densité :

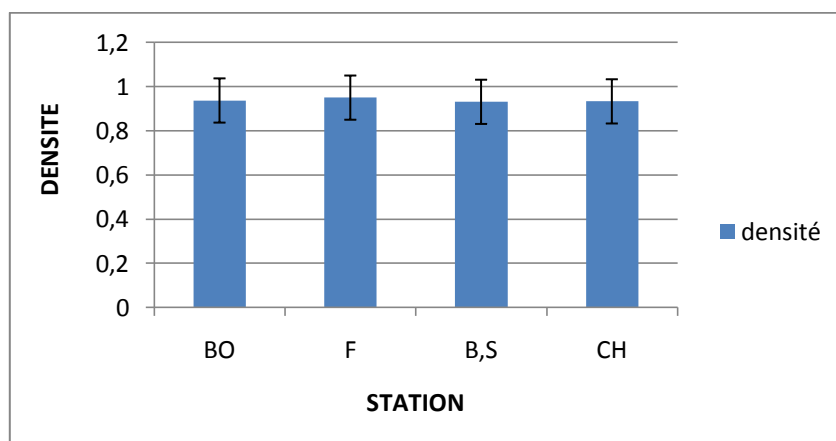


Figure n°22 : Variation des moyennes de la variable densité selon la station.

La figure N°22 montre que les valeurs sont très rapproché (0.931 ; 0.933 ; 0.937 ; 0.95) en commençons par la densité de l'échantillon de Beni Salah ; Chihani ; Bougous puis Farnana (les Valeurs sont dans l'ordre croissans de la valeur la plus faible vers la plus élevée).

# CHAPITRE III : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS STATISTIQUES

## II .1.3 Viscosité ( $\mu$ : centpoise) :

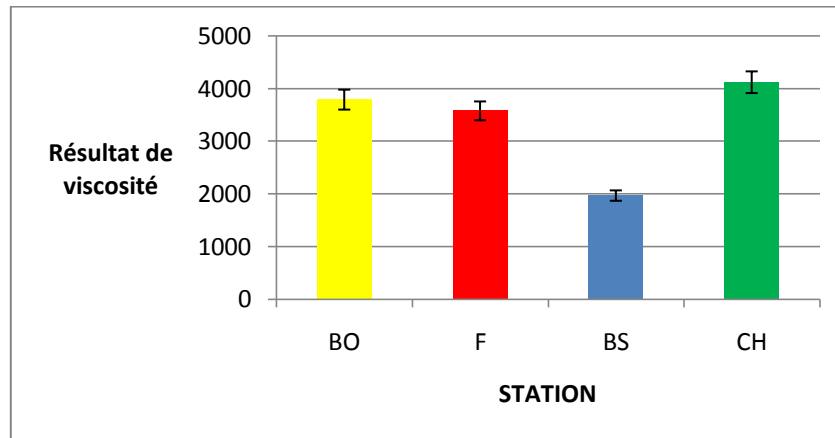


Figure n° 23 : Variation des moyennes de la variable viscosité selon la station.

La figure N°23 montre que les valeurs sont variables dont la viscosité la plus élevée est celle de la station Chihani (4124.98), la suit Bougous puis Farnana (3794 ,59 ; 3580,6) et en fini par l'échantillon de Béni Salah qui a la valeur la plus faible (1971.68).

## II.2. Résultats d'analyses chimiques :

### II .2.1 Acidité :

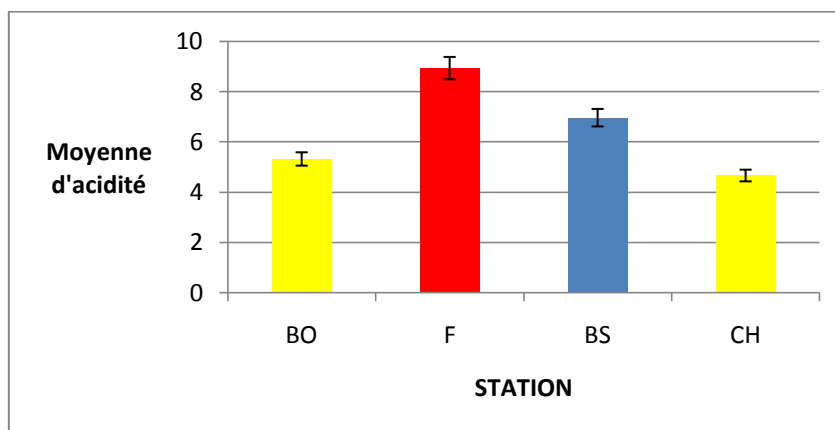


Figure N°24 : Variation de la moyenne d'acidité selon la station.

La figure n°24 montre que l'échantillon de Farnana a l'acidité la plus élevée (8.92), Beni Salah avec une moyenne de 6.955, puis la station de Bougous 5.312 et en fini par l'échantillon de Chihani qui a la valeur la plus faible (4,65)

## CHAPITRE III : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS STATISTIQUES

### II.2.2 Indice d'iode:

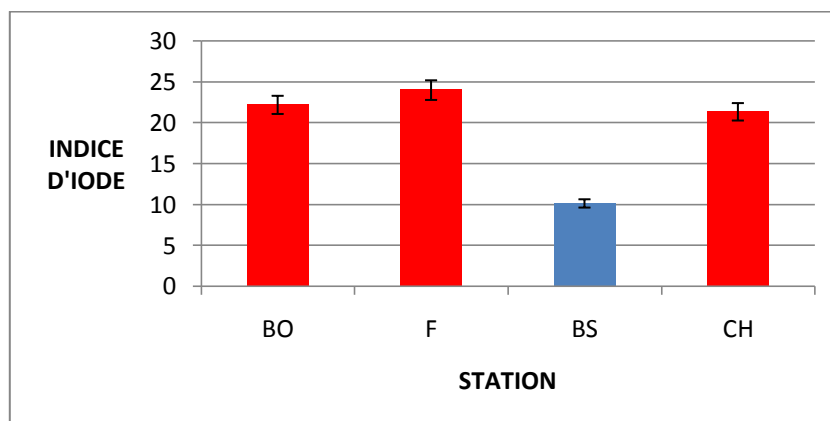


Figure N°25 : Variation d'indice d'iode selon la station.

La figure n° 25 montre que l'indice d'iode des huiles des stations Farnana (24.01) ; Bougous (22.20) et Chihani (21.35) ont presque le même indice d'iode et la station Beni Salah (10.14) a le plus faible indice d'iode.

### II.2.3 Indice de peroxyde (meq /kg) :

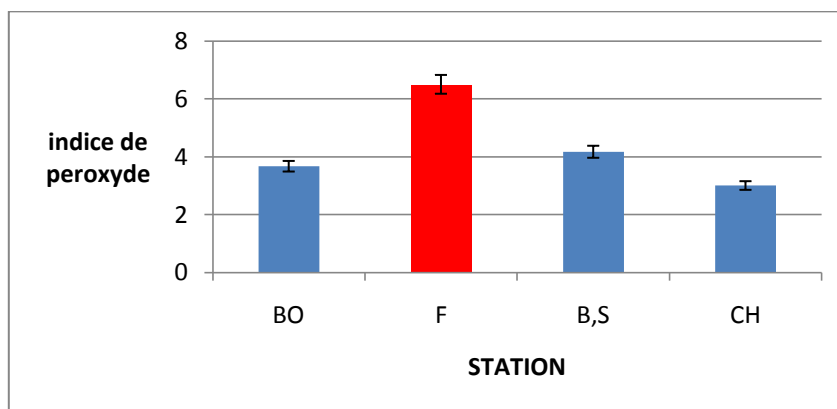


Figure N°26 : Variation de la variable indice de peroxyde selon les stations.

La figure n° 26 montre que l'échantillon de la station Farnana à un indice de peroxyde plus élevé (6.5meq/kg) ; par contre les échantillons des stations Chihani ; Bougous et Beni Salah ont un indice de peroxyde rapproché

# CHAPITRE III : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS STATISTIQUES

## III Comparaison des résultats entre les stations

### III.1 Analyse de la variance :

La comparaison entre des moyennes de viscosité ; acidité ; indice d'iode et indice de peroxyde est faite à l'aide de l'analyse de la variance et le test de NEWMAN et KEULS.

**Tableau n°3 : comparaison des résultats de l'analyse de la variance et du test de NEWMAN et KEULS :**

variable	Source de variation	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	Test de Newman et Keuls facteur station.
viscosité	V.totale	8273622	11	752147,4			G A : CH GB : BO GC : F GD : BS
	V.facteur 1	8249723	3	2749908	920,49	0	
	V.residuelle 1	23899,5	8	2987,438			
acidité	V.totale	34,403	11	3,128			GA : F GB : BS GC : BO * CH
	V.facteur 1	32,734	3	10,911	52,318	0,00003	
	V.residuelle 1	1,668	8	0,209			
Indice d'iode	V.totale	512,685	11	46,608			GA : F * BO * CH GB : BS
	V.facteur 1	355,57	3	118,523	6,035	0,01918	
	V.residuelle 1	157,114	8	19,639			
Indice de peroxyde	V.totale	29,167	11	2,652			GA : F GB : BS * BO * CH
	V.facteur 1	20,833	3	6,944	6,667	0,01476	
	V.residuelle 1	8,333	8	1,042			

Avec :

**S.C.E**:Somme des Carrés des Ecart ;**C.M**:Carré Moyen ; **D.D.L**:Degré De Liberté ;

**TEST F** : Hypothèse**Facteur1**:stations ;**Prob** : Probabilité ; **V** : variable ;

**G**: Groupe ; **CH**: CHihani; **BO**: Bougous; **F**:Farnana; **BS**:Beni Salah.

## CHAPITRE III : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS STATISTIQUES

---

### III.1.1 Analyse de la variance de la variable viscosité :

Les résultats de l'analyse de la variance de la variable viscosité (tab n° 3.) présentent des différences très hautement significatives ( $p=0$ ) entre quatre groupes homogènes.

Le groupe A représenté par la station Chihani avec la moyenne la plus élevée (4124.984),

Le groupe B représente la station de Bougous avec la moyenne (3794.597),

Le groupe C représenté par la station Farnana avec la moyenne (3580.6),

Enfin le groupe D représenté par la station de Beni Salah avec la moyenne la plus faible (1971.683).

### III.1.2 Analyse de la variance de la variable acidité :

Les résultats de l'analyse de la variance de la variable acidité (tab n° 3) présentent des différences très hautement significatives ( $p=0.00003$ ) entre trois groupes.

Le groupe A représenté par la station de Farnana avec la moyenne la plus élevée (8.927),

Le groupe B représenté par la station de Beni Salah.

Le groupe C composé de la station de Bougous avec la moyenne (5.312) et de la station de Chihani avec la moyenne (4.653).

### III.1.3 Analyse de la variance de la variable indice d'iode :

Les résultats de l'analyse de la variance de la variable indice d'iode (tab n° 3) présentent des différences hautement significatives au seuil  $\alpha=5\%$  ( $p=0.01918$ ) pour le facteur station entre deux groupes homogènes.

Le groupe A regroupe les stations Farnana, Bougous et Chihani avec la moyenne la plus élevée (24.01).

Le groupe B représenté par la station de Beni Salah.

### III.1.4 Analyse de la variance de la variable indice de peroxyde :

Les résultats de l'analyse de la variance de la variable indice de peroxyde (tab n°3) présentent des différences hautement significatives au seuil  $\alpha=5\%$  ( $p=0.01476$ ) pour le facteur station entre deux groupes homogènes.

Le groupe A représenté par la station Farnana avec la moyenne la plus élevée (6.5).

Le groupe B qui regroupe les stations de Beni Salah, Bougous et Chihani respectivement avec les moyennes (4.167, 3.667, 3).

# **Chapitre IV:**

## **Discussion Générale**

## Chapitre IV : DISCUSSION GENERALE

---

La cueillette des fruits est un processus saisonnier qui a lieu pendant la saison d'automne entre septembre et décembre en évitant de récolter les fruits par temps pluvieux pour mieux les conserver et empêcher l'apparition des champignons. Les fruits sont récoltés à la main ou avec le peigne, sur l'arbuste femelle après maturation et noircissement afin de protéger l'intégrité du buisson et obtenir une huile végétale de faible acidité et de haute qualité. Pour une meilleure conservation des fruits, le stockage se fait dans des sacs en jute,

Pour la qualité du produit, des récipients en inox de qualité non oxydante sont utilisés.

D'après l'analyse du questionnaire, nous avons remarqué que :

- Presque toute l'activité de production est assurée par les femmes. On les questionnant, elles ont répondu que cette dernière nécessite beaucoup de temps et de patience.
- Les producteurs les plus âgés se trouvent au niveau de Farnana et Chihani cela est due à sa situation géographique très proche de la montagne d'ailleurs les résultats montrent que 86% et 50% des producteurs de ces deux régions ont plus de 20 ans d'expérience (figure n° 7). Il est à noter aussi que la première apparition de la production de l'huile de lentisque était au niveau de ces deux stations.
- La demande en huile de lentisque était très importante, les plus jeunes générations ont commencé à s'y intéresser d'où le plus jeunes âge des producteurs au niveau des autres stations Bougous et Beni Salah.
- Presque 100% des producteurs de Farnana et Chihani ont un niveau d'instruction qui ne dépasse pas le niveau primaire, la production de l'huile de lentisque était un héritage qui était transmis depuis l'enfance.
- Les niveaux moyen et secondaire apparaissent surtout dans les stations Bougous et Beni Salah en raison de l'intérêt apporté par la production de l'huile de lentisque par les jeunes générations.
- 100% des producteurs de la station Farnana et 50% de la station Chihani vivent de la production de l'huile de lentisque, on outre les producteurs des autres stations Bougous et Beni Salah sont pluriactifs (figure n°9) on trouve pépiniériste, comptable, apiculteurs....
- Les figures n° 10 et 11 montre qu'au niveau des stations Bougous et Beni Salah, le travail de groupe est privilégié d'ailleurs deux coopératives ont été créé (AROM MEX à Bougous et Green Women à Beni Salah).
- Contrairement aux stations de Farnana et Chihani les producteurs travaillent individuellement.
- Pour le volume de récolte environ 80% des producteurs des stations Farnana et Chihani et 100% des producteurs de la station Bougous ont déclaré que leurs production varie de 40 L à 60 L par ans ceci pourrait être dû à la présence de matériel moderne qui leur facilite la cueillette.
- 28% des producteurs de la station de Chihani produisent 20L à 40L.
- Au niveau de Beni Salah, la majorité des producteurs ne peuvent pas estimer leurs production de récolte étant donné qu'ils n'utilisent pas de matériel moderne, ils

## Chapitre IV : DISCUSSION GENERALE

---

ignorent les bonnes conditions d'exploitation de l'arbuste et ils dépendent aussi des fructifications saisonnières.

- La figure n°13 montre que la méthode traditionnelle est utilisée dans la station de Fanana ou on a trouvé les femmes les plus âgées sont les formatrices ; dans les stations Beni Salah et Bougous, les producteurs utilisent la méthode moderne pour des raisons de leurs formations et leurs participations à des coopératives qui sont bien équipées avec du matériel d'excellente qualité.

Dans la station de Chihani, les productrices utilisent les deux méthodes selon la disponibilité des moyens et la facilité d'accès aux champs de cueillette.

- La consommation moyenne du produit ne dépasse pas 20 L dans les stations de Chihani et Farnana et presque la même quantité du produit vendu cela pourrait être dû à la difficulté de récolte.

- Par contre d'autre producteurs n'ont pas estimé leurs quantités de produit puisqu'ils l'utilisent en cas de besoin (se soigner ; s'alimenter...).

- Pour la quantité du produit vendu on trouve les productrices des stations Bougous et Beni Salah vendent plus de 60L en raison du travail de groupe ainsi que les techniques et le matériel utilisé.

- Les producteurs qui connaissent les prix du marché sont soit formé par des experts soit informé direct ou indirecte par les différents réseaux de communication.

- Le prix de vente dans les stations Farnana et Chihani varie entre 3000 Da et 4000Da car les producteurs vendent sur place et n'ont pas trop d'informations sur les techniques de commercialisation.

Par contre dans les stations Bougous et Beni Salah ou les producteurs ont été formé, le prix est plus élevé, la demande est plus importante ce qui augmenterait la production et la vente.

- Pour la possibilité de vente en gros, presque tous les producteurs sont prêts, puisqu'elle est leurs sources de vie ; à l'exception des productrices de la station de Bougous puisqu'elles sont soumises à des contrats et des taxes et leurs produits restant est destiné au secteur secondaire.

### **Discussion des paramètres physicochimique des échantillons :**

#### **- Humidité :**

Le pourcentage d'humidité dans une huile nous informe du risque d'une hydrolyse des triglycérides (altération hydrolytique) qui conduit à la libération d'acides gras libres dix fois plus sensibles à l'oxydation que lorsqu'ils sont sous forme liés.

Plus le taux d'humidité est élevé, plus ce risque est important. Les taux de l'humidité varient d'un échantillon à un autre, ceci est probablement dû au procédé artisanal d'extraction, dans lequel l'utilisation de l'eau diffère d'un individu à un autre et non d'une région à une autre.

Le taux d'humidité dans l'échantillon de la station de Farnana est à 1.15%, l'échantillon de la station de Chihani est à 1%, pour l'échantillon de la station de Beni Salah est 0.99% la procédure d'extraction est en ajoutant de l'eau glaciale ce qui induit à un taux humidité

## Chapitre IV : DISCUSSION GENERALE

---

important, pour la station de Bougous, depuis le début d'extraction jusqu'à la fin on ne rajoute pas de l'eau, son taux d'humidité est à 0.62% cela pourrait être dû à la maturation du fruit.

Les résultats d'humidité obtenus par Bouteldj et Kadjoudj (2013) sont éloignés (0.10, 0.13, et 0.14) de nos résultats.

### - **Densité :**

La densité des huiles est en fonction non seulement de l'insaturation, mais aussi de l'état d'oxydation ou de polymérisation. Les huiles fortement acides ont une densité inférieure à celle des huiles neutres correspondantes et les acides gras ont une densité inférieure à celle de leurs glycérides. Rappelons que la densité est directement et étroitement liée aux températures de mesure, autant la température augmente, autant la densité baisse. A 15°, les huiles siccatives ont des densités supérieures ou égales à 0.930 ; les huiles non siccatives ont des densités comprises entre 0.913 et 0.920.

Nos résultats sont supérieurs à celles rapporté par Boukeloua (2009) (0,918 à 0,920) dans son étude et par Bouteldj et Kadjoudj (2013) (0.914, 0.915 et 0.920).

### - **Viscosité :**

La figure N°23 montre que les valeurs sont variables dont la viscosité la plus élevée est celle de la station Chihani (4124.98), Bougous puis Farnana (3794 ,59 ; 3580,6) et on finit par l'échantillon de Béni Salah qui a la valeur la plus faible (1971.68).

## **Paramètres chimiques :**

### - **Acidité :**

L'Acidité libre permet de contrôler le niveau de dégradation hydrolytique, enzymatique ou chimique, des chaînes d'acides gras des triglycérides (Abaza et al., 2002). Ceci est à l'origine d'acides gras libres et des glycérides partiels (mono et diglycérides).

Les résultats de l'Acidité sont présentés en (figure N°24). Cette dernière nous donne une vision globalisée de l'évolution de ce paramètre suivant la région et le mode d'extraction. On remarque que l'échantillon de la station Farnana possède l'acidité la plus élevée, suivi des échantillons des stations Beni Salah, Bougous et la station de Chihani présente la valeur la plus faible.

D'après Karleskind et Wolff (1992), un corps gras est à l'abri de l'altération par hydrolyse, si son acidité est  $\leq 0,1$  %. Or, cette condition n'est pas vérifiée dans tous les cas analysés. En effet, on peut conclure que ces échantillons sont tous exposés à d'éventuelles altérations.

Cela laisse supposer que la région influe sur l'acidité des huiles. Des facteurs affectant défavorablement la qualité d'une huile peuvent être présents même aux premières étapes, par

## Chapitre IV : DISCUSSION GENERALE

---

exemple, pendant la formation de l'huile dans le fruit. Des anomalies pendant le processus de la biosynthèse, des activités microbiennes et des conditions ambiantes sont toutes liées à la formation de l'huile à une acidité élevée (Boscou, 1996). Par ailleurs, les méthodes artisanales utilisent beaucoup d'eau (un contact prolongé de l'huile avec l'eau) ceci pourrait être expliqué par le fait que l'eau catalyse l'hydrolyse des triglycérides et donc entraîne une augmentation de l'acidité (Hilali et al., 2005). D'autre part, des procédures d'extraction sont conçues pour obtenir le rendement le plus élevé possible d'huile. De telles pratiques produisent une gamme de fruits caractérisés par différentes acidités. Le non-respect des bonnes pratiques de récolte et de fabrication d'huile sont les facteurs responsables d'acidité élevée.

### - **Indice d'iode :**

L'indice d'iode est une appréciation de l'insaturation des acides gras et de leurs esters (Naudet, 1988). Les résultats des Indices d'Iode sont représentés en (figure N°25). D'après Vaitilingom (2007), Les huiles végétales peuvent être classifiées en 04 grands groupes, l'indice d'iode sert à les discriminer :

Les huiles dont les indices d'iode se situent entre 0 et 50, sont des huiles saturées de type Lauriques : coprah, palmiste, babassu...

- Palmitiques : palme, ...
- Stéariques : karité
- Les huiles mono-insaturées (semi- siccatives) : indices d'iode de 50 à 100

Oléiques : olives, arachides, colza, sésame, ricin

- Les huiles di-insaturées (semi- siccatives) : indices d'iode de 100 à 150 Linoléique : tournesol, coton, maïs, soja...
- Les huiles tri-insaturées (siccatives) : indices d'iode de >150 Linoléiques : lin
- Eléostariques : huile de bois de chine.

L'analyse statistique (tableau 3) nous ressort deux groupes homogènes (Farnana ; Bougous ; Chihani composent le groupe A et la station Beni Salah du groupe B) malgré leurs situations géographiques différentes on a trouvé presque les mêmes valeurs d'indice d'iode qui se situent entre 0 et 50 donc on peut dire de nos échantillons qu'ils sont saturés de type : lauriques : coprah, palmiste, babassu.

On constate que les résultats de l'indice d'iode obtenus par Bouteldj et Kadjoudj (2013) sont différents (43.79, 44.10, 44.34 et 44.76) dès notre.

## Chapitre IV : DISCUSSION GENERALE

---

### - **Indice de peroxyde :**

L'Indice de Peroxyde, nous révèle les premiers degrés d'oxydation de l'huile caractérisés par la présence de peroxydes ou hydro-péroxydes, ces derniers qui évoluent par la suite vers d'autres formes plus stables concrétisées en produits volatiles et non volatiles. Cet indice très utile nous informe des conditions de conservation, des méthodes d'extraction, et nous aide à apprécier les premières étapes d'une détérioration oxydative du produit (Tchiegang et al., 2004 ; Marmesat et al., 2009). Le tableau N°3 et la figure N° 26 nous dégagent les résultats de l'analyse des Indices de Peroxyde des différents échantillons

Il est à noter que les valeurs indiciaires de peroxyde les plus élevées correspondent respectivement aux échantillons de la station de Farnana, Beni Salah, Bougous et en fin l'échantillon de Chihani qui porte l'indice le plus faible.

L'analyse statistique (tableau N°3) a révélé 2 groupes homogène avec des différences hautement significatives (groupe A :Farnana, groupe B : regroupe les stations Beni Salah ; Bougous et Chihani). Les échantillons constituant chaque groupe sont obtenus de différentes méthodes d'extraction, cela nous pousse à dire qu'une corrélation entre la méthode d'extraction et l'indice de peroxyde est peu envisageable. Pour tous les échantillons d'huiles analysés, les valeurs de l'IP varient entre (1 et 16.5 meq O<sub>2</sub>/kg), elles restent donc, dans la norme fixée par le COI pour l'huile d'olives de la catégorie vierge extra ( $IP \leq 20$  meqO<sub>2</sub>/kg).

Les résultats obtenus quant à cet indice par Bouteldj et Kadjoudj (2013) sont considérablement plus faibles (0.07, 0.40, 0.63 et 0.69) que les notre.

L'oxydation de l'huile commence après que les fruits soient cueillis de l'arbre, et continue pendant leur stockage et traitement. Les corps gras peuvent s'oxyder en présence d'oxygène et de certains facteurs favorisant (température élevée, eau, enzyme, trace de métaux : Cu, Fe...). En effet, les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication auront un impact positif sur la teneur des peroxydes justes après l'extraction.

# **Conclusion**

## CONCLUSION GENERALE

---

L'étude que nous avons élaborée tourne autour de l'huile extraite à partir des fruits matures de l'espèce *Pistacia lentiscus*, et ce durant la saison hivernale (2019/2020) au niveau de la wilaya d'El Taref. Cette étude a été menée sur deux méthodes d'extraction la première traditionnelle en utilisant la pierre à broyer et un tissu fin pour le pressage, la deuxième moderne en utilisant un hachoir à viande pour broyer les fruits et la presse électrique pour le pressage de la pâte. Cette activité est assurée par des femmes puisqu'elle est difficile et demande beaucoup de temps et de patience. L'huile de lentisque est traditionnellement appréciée pour ces usages thérapeutiques et cosmétiques. Dans la wilaya d'El-Taref, la production de l'huile de lentisque est très répandue mais son extraction et sa trituration, demeurent au stade artisanal donnant une production limitée, à usage familiale, ou commercialisée en petites quantités.

Concernant les échantillons de l'huile récoltés, nous avons remarqué que :

- Ils ont un taux d'humidité plus au moins élevé ce qui l'expose aux risques élevés d'éventuelles altérations.
- Les résultats obtenus en calculant le paramètre densité sont tous supérieurs à 0.93 ce qui nous conduit à dire que nos échantillons sont des huiles siccatives.
- Les résultats des paramètres viscosité et acidité, nous conduisent à conclure que nos échantillons ont une acidité importante par rapport aux résultats des recherches précédentes, donc ils sont exposés aux risques hydrolytiques et la libération des acides gras.
- D'après les résultats de l'indice d'iode que nous avons obtenu, nous pouvons conclure que les huiles de nos échantillons sont de type : lauriques : coprah, palmiste, babassu.
- Les résultats de l'indice de peroxyde se répartissent en deux groupes homogènes selon les méthodes d'extraction utilisées ; groupe A composé de la station : Farnana (méthode d'extraction traditionnelle) avec la valeur la plus élevée et le groupe B constitué des stations qui ont introduit dans leurs méthodes d'extraction le hachoir à viande et sont classées respectivement selon les valeurs indiciaires de peroxyde les plus élevées comme suit : Beni Salah ; Bougous et Chihani)

Pour une étude plus complète, nous proposons à ceux qui vont suivre ce travail quelques perspectives et recommandations :

- Récupérer des fruits de lentisque et faire l'extraction des huiles avec une seule méthode dans les mêmes conditions et étudier sa qualité selon des stations bien définies pourquoi pas des régions kabyles où ils sont très abondants.
- Utiliser les feuilles de lentisque pour l'étude de la teneur en composés phénoliques.
- Renforcé les recherches sur les caractères physico-chimiques de l'huile de lentisque pour établir des normes spécifiques qui va servir le marché international.
- Facilité l'accès des producteurs aux marchés internationaux pour encourager la production locale.

## Annexes

---

### Annexe 1 : Questionnaire

1) Nom et prénom du producteur.

.....

2) Age de producteur.

.....

3) Sexe .....

4) Niveau d'instruction.

analphabète.

primaire.

moyen

secondaire.

5) nombre d'année d'expérience dans le domaine de la production.

.....

- Pourquoi le choix du produit.

6) Exercez –vous une autre activité que la production de l'huile de lentisque.

oui

non.

• Si oui ; qu'elle est cette activité.

.....

7) Par qu'elle intermédiaire avez – vous appris le métier.

formation.

parents.

autres.

\*si formation ; dans quel type d'établissement.

.....

• Et combien a duré la formation.

.....

8) Avez-vous pratiqué l'exploitation seul ou en association.

.....

9) Localisation de l'exploitation.

ville.

zone rurale.

autres.

\* Nombre d'ouvrier nécessaire pour la production de l'huile de lentisque.

.....

## Annexes

---

- Ces ouvriers sont-ils des :

saisonniers.

salariales.

familiales

\* si sont des ouvriers saisonniers sur quel type de travail intervient-elle :

.....

- 10) Méthodes de production :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- 11) Les outils nécessaires pour le faire :

.....  
.....  
.....

- 12) Après le ramassage de la cueillette ; comment le produit est-il transporté ?

sac.

caisse.

autres.

- 13) En cas de vol qu'est-ce qu'il faut faire ?

.....

- 14) Qu'elles sont les opportunités ou les contraintes de la production.

.....

Contraintes :

.....

- 15) Qu'elles sont les quantités consommées selon les saisons

.....

- 16) Qu'elles sont les quantités vendues selon les saisons

.....

- 17) Avez-vous déjà demandé un crédit ?

## Annexes

---

oui.

non.

Si oui combien ?

.....

18) Etes-vous adhérents à une coopérative ?

oui

non

19) Etes-vous membre d'une association ?

Oui

non

20) Sous quelle forme votre produit est vendu ?

.....

21) Qu'elles sont les types de votre produit ?

.....  
Lesquels les plus vendu ?

.....

22) Qu'elles sont les difficultés / contraintes liées à la vente ?

.....

.....

23) Quels sont les moyens de conservation ?

.....

.....

24) Que faire du produit restant ?

.....

25) Qu'il est le prix de votre produit selon sa qualité ?

.....

26) Comment il varie selon la qualité ou la saison ?

.....

27) Connaissez-vous les prix des produits aux marchés ?

oui

non.

28) Qu'elle quantité de produit pour chaque maillon ?

.....

29) Accepteriez-vous de vendre tout votre produit a un seul client a un prix fixé d'avance ?

oui

non

30) Quel est le rapport entre capital et crédit ; fournisseurs et acheteurs de produit ?

.....

Comment ce rapport affecte-il le prix ?

.....

31) Avez-vous bénéficié des projets ou des programmes de la DSA

## Annexes

---

oui  non

Si oui, quels sont ces programmes

.....

32) Votre produit est-il destiné aux secteurs secondaires ?

oui  non

En quoi se transforme ; quels sont ces dérivées ?

.....

33) Qu'elle est la production moyenne /an ? Volume de la récolte

.....

34) Prix de vente d'1l de l'huile de lentisque

Prix de détail

Prix de gros.

35) Le lieu de vente

marché  surplace  foire  autre.

36) Quels sont les principaux fournisseurs de votre matériel

.....

37) Le prix d'achat de votre matériel

Broyeur

Malaxeur

Presse

38) Désirez-vous agrandir votre production ;et continuer à exercer cette activité ?

oui.  non.

Si oui ; comment comptez-vous financer le nouvelle investissement

crédit.  autofinancement  autres

Si non, pourquoi ?

.....

## Lexiques

---

**Antalgique** : produit qui calme et apaise la douleur ; se dit aussi des produits analgésiques le même sens.

**Antiscorbutique** : qui prévient ou traite le scorbut ; qui est une maladie due à une carence de vitamine C (acide ascorbique) qui se manifeste chez l'être humain, dans sa forme grave par un déchaussement des dents et la purulence des gencives ; des hémorragies puis la mort.

**Antispasmodique** : destiné à empêcher les spasmes, les convulsions ; produits permettant de lutter contre les spasmes musculaires.

Les spasmes musculaires étant des contractions intenses et brutales de la musculature lisse ou involontaire. Les spasmes sont principalement localisés au niveau digestif ou génito-urinaire.

**Cellulite** : est constituée d'adipocytes (cellules graisseuses) de grande de taille, située sous la peau qui se gorgent de graisses et s'hypertrophient ; ce sont ces cellules graisseuse qui sont responsable de la maladie qui s'appelle « peau d'orange ».

**Corticosurrénale** : zone périphérique de chacune des deux glandes surrénales, qui élaborent et sécrètent les corticostéroïdes (hormones synthétisées à partir du cholestérol). Les glandes surrénales sont situées au-dessus des reins.

**Décongestionnante prostatique** : encombrement induit au trouble de la prostate se manifeste aux difficultés d'uriner chez l'homme.

**Décongestionnante veineuse** : un encombrement au niveau des veines.

**Ecchymose** : tache cutanée résultant d'un épanchement de sang dû à une maladie (hémophilie) ou d'un traumatisme. (Tâche bleu causé par un impact, un choc ou une chute.....).

**Erythème** : une lésion dermatologique la plus courante caractérisée par une rougeur congestive de la peau.

**Meurtris** : serrer le corps de quelqu'un au point de laisser une marque bleuâtre.

**Œdèmes** : la présence de liquides en dehors des vaisseaux.

**Phlébotonique ou veinotonique** : se dis d'une substance ayant la propriété d'augmenter la tonicité des parois veineuses, facilitant ainsi la circulation du sang.

**Sinusite** : elle s'agit précisément de l'inflammation de la muqueuse tapissant les sinus c.à.d. les cavités creusées à l'intérieur des os de la face.

**Stase lymphatique** : se traduit par une augmentation de volume de l'un ou des deux membres inférieur, localisé ou diffusé et d'une modification du tissu sous-cutané.

**Tonique nerveux** : fortifie le système nerveux.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- **Abaza, L., Mongi, M., Douja, D., Zarrouk, M.** (2002). Caractérisation des huiles de sept variétés d'olivier tunisiennes. *Oléagineux, Corps Gras, Lipides*, 9(2) : 174-179.
- 2- **Abdel-Rahman, A.H.Y., Soad, A.M.Y.**, (1975). Mastic as antioxidant. *Journal of the American Oil Chemists Society* 52, 423.
- 3- **Abdelwahab, A., Bouhleb, I., Skandrani, I., Valenti, K., Kadri, M., Guiraud, P., Steiman, R., Mariotte, AM., Ghedira, K., Laporte, F., Dijoux-Franca, M-G., Chekir-Ghedira, L.** (2006). Study of antimutagenic and antioxidant activities of Gallic acid and 1, 2, 3, 4, 6-pentagalloylglucose from *Pistacia lentiscus*. Confirmation by microarray expression profiling, *Chemico-Biological Interactions* 165, 1-13
- 4- **Adlouni A.** (2010). Huile d'argane: de la nutrition à la sante. *Phytothérapie* (8)89-97.
- 5- **Adrian, J., Potus, J., Frangne, R.**, (1999). *La Science Alimentaire de A et Z*. Lavoisier TEC & DOC éd, Paris.
- 6- **Al-said, M.S., Ageel, A. M., Parmar, N. S., Tarik, M.**, (1986). Evaluation of mastic a crude drug obtained from *Pistacia lentiscus* for gastric and duodenal anti-ulcer activity. *Journal of Ethnopharmacology* 15, 271-278.
- 7- **Amirouche R.**, (2008). Flore spontanée d'Algérie et ressources phytogénétiques. Caractérisation et stratégie de conservation. *Biotech 2008, XIes Journées Scientifiques du réseau « Biotechnologies végétales / Amélioration des plantes et sécurité alimentaire » de l'Agence universitaire de la Francophonie*. 30 juin-3 juillet 2008, Agrocampus Rennes, France. Page 11-12.
- 8- **Belfadel F.Z.** (2009). Huile de fruits de *Pistacia lentiscus* L., caractéristiques physicochimiques et effet biologiques (effet cicatrisant chez le rat). *Magister en chimie organique*, Université Mentouri, Constantine, 144p.
- 9- **Bellakhdar, J.**, (1997). *La pharmacopée marocaine traditionnelle, Médecine arabe ancienne et savoirs populaires*. Ibis Press, Paris, P. 764.
- 10- **Benabid H.** (2009) Caractérisation de l'huile d'olive algérienne Apports des méthodes chimométriques. Thèse de doctorat (Sciences Alimentaires) université mentouri de constantine, institut de la nutrition, de l'alimentation et des technologies agro-alimentaires.
- 11- **Ben Chikh M. et Jemaï Z.**, 1999. Extraction des huiles de lentisque et de Myrte dans la Kroumirie. Projet de fin d'étude. Institut Sylvo-Pastoral de Tabarka- Tunisie. 123p.
- 12- **Benhammou, N., Bekkara, F.A, Kadifkova Panaskova, T.** (2008). Antioxidant and antimicrobial of the *Pistacia Lentiscus* and *Pistacia atlantica* extracts. *African journal of pharmacy and pharmacologie* vol.2(2) pp. 022-08, April, 2008
- 13- **Benmehdi I.**, 2003 - Etude écologique de deux espèces caractéristiques des matorrals de la région de Tlemcen le cas de *Pistacia lentiscus* et *Lavandula dentata*. *Mém. D'Ing. Ecol. Vég. Univ. Tlemcen*. 164 p.
- 14- **Bensegueni, A.**, (2007). Les onguents traditionnels dans le traitement des plaies et des brûlures. Thèse d'Etat en sciences vétérinaires. Université Mentouri. Constantine. p. 21-22.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- 15- **Ben Tekaya I., Hassouna M.** (2005) Etude de la stabilité oxydative de l'huile d'olive vierge extra tunisienne au cours de son stockage. *Oléagineux, Corps Gras, Lipides* (12) 5-6, 447-454.
- 16- **Boelens M.H et Jimenez R.** (1991). Chemical composition of the essential oils from the gum and from various parts of *Pistacia lentiscus* L. (mastic gum tree). *Flavor fragr. J.*6 : 271-275. Doi : 10.1002/ffj.2730060406.
- 17- **Bonnier G. et Douin R.,** (1934). Flore complète illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique. Librairie Générale de l'Enseignement. Paris. 12 tommes. 120 fasc., 721 p.
- 18- **Bonnier G. et Douin R.,** (1990)- La grande flore en couleurs. Ed. Belin. Paris. Belin "3". Pp: 214. Belin "4". Pp: 892.
- 19- **Boscou, D.** (1996) Olive Oil Composition. In *Olive Oil: Chemistry and Technology*. AOACS Press, USA, 52-83, 85-127.
- 20- **Boukef, M. K.** (1986). Les plantes dans la médecine traditionnelle, Tunisie. A.C. C. T. Paris.
- 21- **Boukeloua, A.** (2009). Caractérisation botanique et chimique et évaluation pharmacotoxicologique d'une préparation topique à base de l'huile de *Pistacia lentiscus* L. thèse de magister mémoire en Biologie. Spécialité : Biotechnologie végétal. Université Mentouri Constantine.
- 22- **Bouteldj F. et Kadjoudj Z** (2013). Etude des paramètres physico-chimiques de l'huile de fruits de pistachier lentisque : *Pistacia lentiscus* L. (Drou) de Mila et de Jijel. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'Etat en Nutrition et en Technologies Agro-Alimentaires, I.N.A.T.A.A. Université Constantine1, 68 p.
- 23- **Camps, G. et Faber, H.** (1953). «L'olivier et huile dans l'agri que romaine» Ed : imprimerie officielle, Alger. 34- Cardon D. et Chatenet G. du, (1990). Guide des teintures naturelles. Plantes Lichens, Champignons, Mollusques et insectes. Les Guides du Naturaliste. Delachaux & Niestlé éd. Neuchâtel. 400 p.
- 24- **Castola, V., Bighelli, A., Casanova, J.,** (2000): Intraspecific chemical variability of the essential oil of *Pistacia lentiscus* L. from Corsica. *Biochemical Systematics and Ecology* 28, 79-88.
- 25- **Charef M., Yousfi M., Saidi M., Stocker P.,** (2008) Determination of the Fatty Acid Composition of Acorn (*Quercus*), *Pistacia lentiscus* Seeds Growing in Algeria, Springerlink
- 26- **Conseil Oléicool International,** (2003) Trad Standard Applying to olive oils and olive-pomace oils. COI/T.15/NC No.3. 25 June 2003.
- 27- **Combe N, Rossignol-Castera A.** (2010). Vegetable oils and frying. *Cahiers de nutrition et diététique*. (45) 44-51.
- 28- **Cuvelier M., E., and Maillard M., N.** (2012) Stabilité des huiles alimentaires au cours de leur stockage. *Oléagineux Corps Gras Lip.* (19) 2, 125-132.
- 29- **Denise J.** (1982) Composition des huiles végétales alimentaires brutes in raffinage des corps gras. Paris : Mesthock, éd. Beffois ,1982.PP :80-100.
- 30- **Djerrou, Z., Maamari, Z. Hamdi-Pacha, Y., Serakta, M., Riachi, F., Djaalab, H., Boukeloua, A.** (2010) Effect of virgin fatty oil of *Pistacia lentiscus* on experimental burn wound's healing in rabbits. *Afr. J. Trad. CAM.* 7(3): 258-263

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- 31- **Djerrou, Z., Hamdi-Pacha, Y., Belkhiri, A.M., Djaalab, H., Riachi, F., Serakta, M., Boukeloua, A., Maamari, Z.** (2011) Evaluation of Pistacia lentiscus fatty oil effects on glycemic index, liver functions and kidney functions of New Zealand rabbits. *Afr J. Tradit Complement Altern Med.* 8(S): 214-219.
- 32- **Dorvault F.L.M.**, (1928). *L'officine ou répertoire général de pharmacie pratique*. 17ème édition. Vigot frères éd. Paris. 2012 p
- 33- **Duru, M.E., Cakir, A., Kordali, S., Zengin, H., Harmadar, M., Izumi, S., Hirata, T.**, 2003. Chemical composition and antifungal properties of essential oils of three Pistacia species. *Fitoterapia* 74, 170-176.
- 34- **Dweck, A.C.** (2002). Herbal medicine for the skin. Their chemistry and effects of skin and mucous membranes. *Personal Care Magazine* 3 (2): 19-21 p.
- 35- **El Hamrouni A.** (2001). *Projet de conservation des Zones Humides Littorales et des Ecosystèmes côtiers du Cap-Bon*
- 36- **Epoune lingome C.**, (2011). *Nouveaux agro tensioactifs glycolipidiques: synthèse, propriétés physico-chimiques et application en polymérisation*. Thèse doctorat en chimie, l'institut national des sciences appliquées de Lyon. 282 p
- 37- **Gharby S.** (2012). *Contribution a la valorisation de l'huile d'argane. Influence de l'origine du fruit (terroir, forme) et de la méthode d'extraction sur la composition chimique, les caractéristiques organoleptiques et la stabilité de l'huile d'argane*. Thèse de doctorat. Discipline : Chimie Organique. Spécialité : Phytochimie. Université Mohammed V-Agdal. Faculté des sciences. Rabat. 241p.
- 38- **Gausse H., Leroy, J.F., Ozenda, P.**, (1982). *Précis de Botanique. 2 – Les Végétaux Supérieurs*, Ed. Masson, 2ème édition, pp.579. 64- **Goacolou J., F. Ducluzeau**, (2004) *Les huiles alimentaires*. INRA. Centre de recherche de Jouy-en-Josas.
- 39- **Godet J.D.**, 2007- *Arbres et arbustes aux quatre saisons*. 2ème édit. Paris. P : 136. 66- **Gross, MD.** (2008). *Lipids, Oxidation, and Cardiovascular Disease. Atherosclerosis and Oxidant Stress*. Book Chapter P. pp: 79-95. Ed Springer US.
- 40- **Guilland, J.C.** (2003) *Répartition des vitamines dans la nature*. In : *Les vitamines dans les Industries Agro- Alimentaires*. Bourgeois, C. Ed. : Tec et Doc. Lavoisier, Paris, 40-52
- 41- **Guyot, M.** (1992). *Systématique des Angiospermes*. Lomé (Togo): Presses Editogo.
- 42- **Hamilton, R.J., Rossel, J.B.**, "Analysis of Oils and Fats", Ed. Elsevier Applied Science Publisher, Londres, V.A, (1986), 155.
- 43- **Hilali, M., Charrouf, Z., El Aziz Soulhi, A., Hachimi, L. et Guillaume, D.** (2005). Influence of origin and extraction method on argan oil physico-chemical characteristics and composition. *J. Agric. Food Chem.* (53) 2081-2087
- 44- **Hilali M.** (2008). *Contribution à la valorisation de l'arganier (Argania spinosa (L.) sapotaceae) : Etude de la composition chimique de l'huile d'argane en fonction de son mode d'extraction et de son origine de production. Analyse multicritère pour la recherche d'adultération de l'huile d'argane. Etude des composés phénoliques de la pulpe du fruit de l'arganier*. Thèse de Doctorat National, Faculté des Sciences, Université Mohammed V-Agdal.
- 45- **Hmimsa, Y.**, (2004). *L'agro biodiversité dans les agrosystèmes traditionnels de montagnes : Cas du Rif marocain*. Mémoire de troisième cycle. Université Abdelmalek Essaâdi, Faculté des Sciences, Tétouan, Maroc, 100 pp.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- 46- **ISO 3961** : (1996). Corps gras d'origines animale et végétale - Détermination de l'indice d'iode.
- 47- **ISO 662** : (1998). Détermination de la teneur en eau et en matières volatiles.
- 48- **ISO 663** : (2000). Corps gras d'origines animale et végétale -- Détermination de la teneur en impuretés insolubles.
- 49- **ISO 5508** : (2000). Corps gras d'origines animale et végétale – détermination de la composition en acides gras par chromatographie en phase gazeuse. Ed : 2.
- 50- **ISO 3960** : (2001). Corps gras d'origines animale et végétale- détermination de l'indice de peroxyde.
- 51- **ISO 660** : (2003). Corps gras d'origines animale et végétale- détermination de l'indice d'acide et de l'acidité.
- 52- **Janakat, S., Al-Merie, H.,** (2002). Evaluation of hepatoprotective effect of Pistacia lentiscus, Phillyrea latifolia and Nicotiana glauca. Journal of Ethnopharmacology 83, 135-138.
- 53- **Julve Ph** (1998). Base flore. Index botanique, écologique et chronologique de la flore de France
- 54- **Karleskind A.,** (1992). Manuel des corps gras.Tome2. Ed tec et doc, Lavoisier : Paris, 1992.PP : 1571-1578. ISBN 2-85206-662-9
- 55- **Karleskind A. et Wolff J.P.** (1992). Manuel des corps gras. Ed: Tech et Doc. 1579p.
- 56- **Kordali. S., Cakir, A., Zengin, H., Duru, M.E.,** (2003). Antifungal activities of the leaves of three Pistacia species grown in turkey. Fitoterapia 74, 164-167.
- 57- **Lanfranchi, Fr. (de) et Bui, Thi Mai** (1998). L'oléastre et le lentisque, plantes oléagineuses sauvages dans l'économie néolithique en Corse et en Sardaigne. In Balmuth V.M. & R.H. Tykot, Sardinian and Aegean Chronology: Towards the Resolution of Relative and Absolute Dating in the Mediterranean. Studies in Sardinian Archaeology. Oxbow Book éd., Oxford : 103-110.
- 58- **Lanfranchi, Fr. (de), Bui, Thi Mai et Girard M.,** (1999). La fabrication d'huile de lentisque (listincu ou Chessa) en Sardaigne. JATBA, Revue d'ethnobiologie, 1999, vol.41 (2) : 81-100.
- 59- **Lecerf, J.-M.** (2011). Les huiles végétales particularités et utilités. Médecine des maladies Métaboliques (5) 3, 257-262. 101- Legrand P. (2010). Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatifs à l'actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras.
- 60- **Leprieur, M.** (1860). Journal de médecine, chirurgie et de pharmacie, 3ème volume, Publié par la société de science médicale et naturelle de Bruxelles, p. 614- 615.
- 61- **Lev, E., Amar, Z.,** (2000). Ethnopharmacological survey of traditional drugs sold in Israel at the end of the 20th century. Journal of Ethnopharmacology 72, 191- 205.
- 62- **Lewkowitsch J. et Bontoux E.,** 1909. Technologie et analyses chimiques des huiles, graisses et cires, T. II, éd. Dunod. Paris : 563-1423.
- 63- **Lindley, J.** (1830). An introduction to the Natural System of Botany. Longman, Rees, Orme, Brown and Green, London, England.
- 64- **Reiter E., Jiang Q. and Christen S.** (2007) Anti-inflammatory properties of  $\alpha$ - and  $\gamma$  - tocopherol. Mol. Asp. Med. (28) 668–

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- 65- **Rjaibi N.** (1996). Contribution à l'étude phytoécologique, socio-économique, ethnobotanique et de production des écosystèmes à *Myrtus communis* et à *Pistacia lentiscus* dans la région d'El Hammam- Tabarka. Mémoire de troisième cycle. ENFIMaroc. 102p.
- 66- **Rouessac F et Rouessac A.** (2000). Analyse chimique : méthodes et techniques instrumentales modernes. Ed : Dunod. 430p.
- 67- **Saadoun S.N.,** 2002 - Types stomatiques du genre *Pistacia* : *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica* et *Pistacia lentiscus* L. Natural Resources Laboratory, Cité des 300 Logements, Bt. F2, No. 183, Boukhalfa, Tizi-Ouzou, Algérie. Options Méditerranéennes, Série A, N°63. P 371.
- 68- **Said, O., Khalil, K., Fluder, S., Azaizeh, H.,** (2002). Ethnopharmacological survey of medicinal herbs in Israel, the Golan Heights and the West Bank region. *Journal of Ethnopharmacology* 83, 251-265p.
- 69- **SNIMA : Service de normalisation industrielle** (2003). Corps gras d'origine animale et végétale- Huiles d'argane. Spécifications, Norme Marocaine NM 08.5.090. Rabat (Morocco) REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 116
- 70- **Somson E.,** 1987- Arbres, arbustes et arbrisseaux en Algérie. Facul Sci. Univ. Alger. I.N. Agronomique. El Harrach (Alger). 143 p. 147-
- 71- **Tchiégang C., Ngo O. M., Dandjouma A., et Lapse C.** (2004). Qualité et stabilité de l'huile extraite par pressage des amandes de *ricinodendron heudelotti* (Bail.) pierre ex pax pendant La conservation à température ambiante. *J. Food Eng.* (62) 69-77.
- 72- **Wagne, IB.** (1999). Contribution à l'étude physico-chimique et biochimique de l'huile extradite de *Pistacia lentiscus*. Department of Biology, University of Annaba, Algeria, Master thesis, p72.
- 73- **Waterman, E.** et Lockwood, B. (2007). Active components and clinical application of olive oil. *Alternative Medicine Review*: 12(4): 331-342 p.
- 74- **Wolf-J.P** (1968). Manuel des corps gras. Edition Azoulay, Paris 1968.
- 75- **Zohary M.** (1952). A monographical study of the genus *Pistacia*. *Palestine J. of Bot.* Jerusalem. Series, 5: 187-228.
- 76- **Zrira, S., Elamrani, A., Benjilali, B.** (2003). Chemical composition of the essential oil of *Pistacia Lentiscus* L. from Morocco –A seasonal variation. *Flavour and Fragrance Journal*, 18: 475-480.

## Résumé

Le présent travail a été consacré pour une contribution à l'étude de l'huile de lentisque (*Pistacia lentiscus*) dans la wilaya d'El-Taref en réalisant une étude socio-économique et le dosage de quelques paramètres physico-chimiques.

Pour l'extraction de l'huile de lentisque nous avons utilisé deux méthodes ; méthode traditionnelle avec des moyens très simple (pierre à broyer, tissu fin pour le pressage) et la méthode moderne avec un matériel d'excellente qualité (hachoir à viande, presse électriques) ; cette petite activité est assuré par des femmes.

La variation stationnelle de la qualité de l'huile de lentisque a été réalisée dans quatre stations Bougous ; Farnana ; Chihani et Beni Salah, par un prélèvement de trois échantillons pour chaque station. La comparaison entre les moyennes des variables viscosité, acidité, indice d'iode et indice de peroxyde a été réalisée à l'aide de l'analyse de la variance à un critère de classification suivie du test de NEWMAN et KEULS. Les résultats obtenus sont caractérisés surtout par ceux de la variable indice de peroxyde qui a présenté des différences hautement significatives entre deux groupes homogènes composés chacun par des stations étudiées par une des méthodes d'extraction traditionnelle ou moderne.

**Mots clés :** *Pistacia lentiscus*; El-Taref ; méthode traditionnelle ; méthode moderne ; paramètres physico- chimiques.