

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة – الحراش – الجزائر

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE AGRONOMIQUE El-Harrach –ALGER-

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master.

Département : Technologie alimentaire.

Spécialité : Elaboration et qualité des aliments.

THÈME

**Effet de l'incorporation de l'extrait de thym
(*Thymus palleescens* de Noé) sur la qualité de
l'huile de tournesol durant la friture.**

Présenté par : Melle DJENANE ferielle

Soutenu le : 29/06/2016

Jury :

Président : M. HAZZIT M.

Promoteur : M. BOUSLAMA M.

Examineurs : M. SADOUKI M.

Mme. FERHAT Z.

Promotion : 2011-2016

Introduction générale.....	1
Etude bibliographique	
Chapitre I : De la graine de tournesol à l'obtention de l'huile	
I. Introduction.....	3
II. La plante de tournesol (<i>Helianthus annuus</i>).....	3
II.1.Caractéristiques morphologiques	3
II.2.Description de la graine	4
II.2.1.Composition.....	5
III. Utilisation du tournesol.....	6
IV. Technologie d'obtention de l'huile	6
IV.1. Trituration	6
IV.2. Raffinage	10
IV.2.1. Types de raffinage	11
IV.2.1.1.Raffinage physique	12
IV.1.2.2.Raffinage chimique	16
V. L'huile de tournesol.....	18
V.1.Caractéristiques et propriétés	18
V.2.Composition.....	19
V.2.1 Matières insaponifiables	20
Chapitre II : La friture	
I. Introduction.....	21
II. Définition.....	21
II.1.La température critique.....	22
II.2.But.....	22

II.3.Principe.....	23
II.4.Intérêt technologique et économique	24
III. Différents types de friture.....	24
IV. Classification des huiles en fonction des leurs utilisation.....	25
IV.1.Les huiles pour friture et assaisonnement	25
IV.2.Les huiles pour assaisonnement.....	25
V. Le choix de l'huile.....	25
VI. Le choix de l'aliment frit	26
VI.1. La pomme de terre	26
VII. Mécanismes entrant en jeu lors de l'opération de friture	29
VII.1.Mécanisme de transfert de chaleur au cours de la friture.....	29
VII.2. Mécanisme de départ de l'eau au cours de la friture	31
VII.3.Mécanisme de transferts d'huile	33
VIII. Les principales transformations au cours de la friture.....	33
IVI. Développement de la structure et de la texture final	34
Chapitre III : Altérations des lipides lors du chauffage	
I. Introduction.....	36
II. Altération des huiles au cours de la friture.....	36
II.1.Altération hydrolytique.....	37
II.2.Altération oxydative	38
II.1.1.Auto oxydation	38
II.2.2. Mécanismes de l'oxydation des lipides.....	39
II.3. isomérisation	41
II.4. polymérisation.....	41

II.5. Thermo oxydation	42
II.5.1. les produits d'altération thermo oxydative (PATO).....	42
III. Effets toxicologiques des huiles chauffées	45
IV. Aspect réglementaire	46

Chapitre IV : Le thym

I. Historique	46
II. Caractéristiques botaniques	46
II.1. Description	46
II.2. Composition chimique.....	47
II.3. Classification	48
III. La localisation géographique.....	49
III.1. Dans le monde	49
III. La localisation géographique de thym en Algérie.....	49
IV. L'espèce étudiée : <i>Thymus pallescens</i> de Noé	51
V. Activité antioxydante du thym.....	51

Etude expérimentale

Chapitre V : Matériels et méthode

I. Cadre de l'étude.....	52
I.1. objectif.....	52
II. matériels	53
II.1. L'huile végétale	53
II.2. l'aliment.....	53
III. Conduite expérimentale	54

III.1. Identification de l'huile de départ	54
III.2. Extraction et incorporation de l'extrait végétal de thym	54
III.2.1. Matériel	54
III.2.2. Préparation de l'extrait.....	54
III.2.3. Rendement d'extraction	55
III.2.4. Techniques d'analyse	55
III.2.5. Evaluation du pouvoir antioxydant de l'extrait obtenu	57
III.3. Tests de friture	60
IV. Méthodes d'analyses	61
IV.1. Paramètres physiques	61
IV.1.1. Détermination du profil en acides gras par CPG	61
IV.1.2. Indice de réfraction	62
IV.1.3. Extinction spécifique au rayonnement UV à 232 et 270nm	63
IV.1.4. Mesure des acides gras trans par infrarouge ATR-FTIR.....	63
IV.1.5. Test d'oxydabilité accélérée (Test Schaal).....	64
IV.1.6. Composés polaires totaux	65
IV.2. Paramètres chimiques.....	65
IV. 2.1 Acidité	65
IV.2.2. Indice de peroxyde	66
IV.2.3. Indice de saponification	67
IV.2.4. Indice d'iode	68
V. Analyse sensorielle.....	70
VI. Analyse statistique	70

Chapitre VI: Résultats et discussions

I. Identification de l'huile	71
I.1. Analyses physiques.....	71
I.1.1. profil en acides gras.....	71
I.1.2. Indice de réfraction	72
I.2. Analyses chimiques	72
I.2.1. Acidité.....	72
I.2.2. Indice de saponification	73
I.2.3. Indice d'iode.....	73
I.2.4. Indice de peroxyde.....	74
II. Caractérisation de l'extrait de thym.....	75
II.1. Rendement en extrait sec du thym.....	75
II.2. Composition chimique de l'extrait éthanolique.....	75
II.2.1. Dosage des phénols totaux.....	75
II.2.2. Dosage des flavonoïdes	77
II.3. Activité antioxydante.....	79
II.3.1. Piégeage du radical libre DPPH	79
II.3.2. Concentration inhibitrice pour 50% d'inhibition des radicaux libres(IC50) de l'extrait de thym et du standard BHT.....	80
II.3.3. Pouvoir réducteur	81
III. Analyses après friture	83
III.1. Test Schaal.....	83
III.2. Analyses physiques.....	85
III.2.1. Profil en acide gras	85
III.2.2. Extinction spécifique au rayonnement UV à 232 nm et 270nm.....	86

Sommaire

III.2.3.Evolution des composés polaires.....	89
III.2.4. Absorbance en IR.....	90
III.3. Analyses chimiques.....	93
III.3.1.Acidité.....	93
III.3.2.Indice de peroxyde.....	94
III.3.3.Indice d'iode.....	96
IV. Analyse sensorielle.....	97
V. Analyse statistique.....	98
V.1.Analyse de la variance.....	98
V.1.1.Indice de peroxyde.....	98
V.1.2. Absorbance à 232 nm.....	98
V.1.3. Absorbance à 270nm.....	99
Conclusion générale.....	100

Résumé

Ce travail consiste en une étude expérimentale visant la recherche de l'effet antioxydant de l'extrait éthanolique de thym (*Thymus pallescens de Noé*) sur la qualité de l'huile de tournesol durant la friture. Cet extrait a été incorporé dans l'huile de tournesol afin de comparer leur activité antioxydante à celle de BHT. Ensuite l'huile est utilisée pour la friture de la pomme de terre. L'évolution de l'état d'oxydation a été mesurée par l'indice de peroxyde, l'acidité, l'extinction spécifique à 232 et 270nm ainsi que le pourcentage en composés polaires. Les résultats obtenus ont montré que l'huile traitée avec les antioxydants de l'extrait de feuilles de thym et de BHT a subi une détérioration moins accentuée que celle de l'huile de tournesol pure.

Mots clés : antioxydant, extrait de thym, friture, huile de tournesol, oxydation

Abstract

The aim of this experimental study is to research the effect antioxidant of the phenolic thyme extract to improve the quality of sunflower oil in frying conditions. This extract was incorporated in sunflower oil in order to compare their antioxidant activity than BHT. The evolution of the oxidation state was measured by the peroxide value, acidity, specific extinction at 232 and 270nm and percentage of polar compounds. The results showed that the sunflower oil incorporate the antioxydants have undergone oxidative damage less pronounced than that of the pure oil.

Key words: antioxidant, thyme extract, frying, sunflower oil, oxidation.

ملخص

الغاية من هذه الدراسة التجريبية هو البحث عن تأثير مضاد الاكسدة من مستخلص كحولي لنبات الزعتر على جودة زيت عباد الشمس اثناء القلي. وقد ادرجت هذه الخلاصة في زيت عباد الشمس من اجل مقارنة النشاط مضاد الاكسدة مع

BHT ثم يستعمل لقلى البطاطا.

و قد تم قياس تطور حالة الاكسدة بقيمة البيروكسيد , معاملات الانقراض في 232 نانومتر و 270 و نسبة المركبات القطبية. اظهرت النتائج ان زيت عباد الشمس المعامل بمضادات الاكسدة خضع لتدهور اقل وضوحا من زيت عباد الشمس النقي.

الكلمات المفتاحية: مضاد الأكسدة , خلاصة الزعتر , القلي, زيت عباد الشمس , اكسدة.