

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE D'ALGER

THESE

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTORAT D'ETAT EN
SCIENCES AGRONOMIQUES

PRESENTEE ET SOUTENUE PAR :
TAMENDJARI ABDEREZAK

Le 22 Juin 2006

**Impact de l'attaque du ravageur
Bactrocera oleae sur la qualité de l'huile
d'olive de variétés locales (algériennes)**

Devant le jury composé de :

Président : Mr AMMOUCHE A. Professeur (Institut National Agronomique)
Directeur de thèse: Mr M.M. BELLAL Professeur (Institut National Agronomique)
Examineurs : Mr BENALLAOUA S. Professeur (Université de Béjaia)
Mr. IGUER-OUADA M. Maître de Conférence (Université de Béjaia)
Mr. YAKHLEF H. Maître de Conférence (Institut National
Agronomique)

Année universitaire 2005/2006

Sommaire

Remerciements.....	03
Communications et publications.....	04
Sommaire	05
Abréviations	10
Liste des figures	11
Liste des tableaux.....	12
INTRODUCTION	14
1/Synthèse bibliographique	
1.1/ L'oléiculture	
1.1.1/ L'oléiculture dans le monde.....	18
1.1.1.1/ Répartition.....	18
1.1.1.2/ Production et consommation de l'huile d'olive	18
1.1.2/ L'oléiculture en Algérie	20
1.1.2.1/ Répartition.....	20
1.1.2.2 / Production et consommation	22
1.2/ Les ravageurs de l'olivier	
1.2.1/ La mouche de l'olive-.....	23
1.2.1.1/ Généralités	23
1.2.1.2/Description.....	23
1.2.1.3/ Biologie et cycle évolutif.....	24
1.2.1.4/ Dégâts.....	26
1.2.1.5/ Moyens et stratégies de lutte	27
1.2.1.5.1/Lutte par piégeage	28
1.2.1.5.2/ Lutte chimique.....	29
1.2.1.5.3/ Lutte biologique	30
1.2.1.5.4/ Lutte intégrée.....	31
1.2.1.5.5/ Lutte biogénétique.....	31
1.2.2/ Autres ravageurs.....	33
1.3/ Olive et huile d'olive	
1.3.1/ Composition de l'olive	34
1.3.1.1/ Techniques d'extraction de l'huile d'olive.....	35
1.3.2/ L'huile d'olive.....	36
1.3.2.1/ Composition chimique de l'huile d'olive.....	36

1.3.2.1.1/ La fraction saponifiable.....	37
1.3.2.1.1.1/ Les glycérides.....	37
1.3.2.1.1.2/ Les acides gras.....	37
1.3.2. 1.2/ La fraction insaponifiable.....	38
1.3.2.1.2.1/ Les composés phénoliques	38
1.3.2.1.2.2/ Les stérols.....	41
1.3.2.1.2.3/ Les hydrocarbures	41
1.3.2.1.2.4 / Les pigments.....	41
1.3.2.1.2.5/ Les tocophérols.....	42
1.3.2.1.2.6/ Les composés aromatiques	43
1.3.2.2/ Intérêts nutritionnels et thérapeutiques de l'huile d'olive	45
1.3.2.3/ Critères de qualité de l'huile d'olive	46
1.3.2.3.1/ L'acidité.....	46
1.3.2.3.2/ Le degré d'oxydation.....	46
1.3.2.3.3/ L'évaluation sensorielle	47
1.4. Impacts de l'attaque par <i>B. oleae</i> et autres facteurs sur la composition	
 et la qualité de l'huile d'olive	
1.4.1/ Effet de l'attaque par <i>B. oleae</i>	51
1.4.1.1/ Modifications quantitatives	51
1.4.1. 2/ Modifications qualitatives	51
1.4.1.2.1/ L'acidité.....	51
1.4.1.2.2/ L'indice de peroxyde.....	52
1.4.1.2.3/ L'extinction spécifique dans l'UV	52
1.4.1.2.4/ La composition chimique	53
1.4.1.2.4.1/ Composition en acides gras.....	53
1.4.1.2.4 .2 / Les polyphénols, les tocophérols, les stérols.....	53
1.4.1.2.4 3/ Les composés aromatiques.....	54
1.4.1.2.4. 5/ Caractéristiques organoleptiques.....	54
1.4.2/ Effet de l'attaque combinée aux autres facteurs.....	55
1.4.2.1/ Effet de l'attaque par <i>B. oleae</i> et stockage des olives	55
1.4.2.2/ Effet combiné : attaque par <i>B. oleae</i> -maturation des olives.....	56
1.4.2.3/ Effet de l' attaque par <i>B. oleae</i> et du stockage de l'huile.....	57

2/ Expérimentations

2.1/ Impact de l'attaque de <i>Bactrocera oleae</i> (Dacus) sur la qualité de l'huile de deux variétés (<i>Aharoun</i> et <i>Chemlal</i>)	59
2.1.1 Matériel et Méthodes.....	59
2.1.1.1/ Matériel végétal	59
2.1.1.2/ Identification du ravageur	59
2.1.1.3/ Préparation des échantillons et extraction d'huile.....	59
2.1.1.4/ Méthodes d'analyses	60
2.1.2 Résultats et Interprétations	62
2.1.2.1/ Evolution du rendement	62
2.1.2.2/ Acidité, indice de peroxyde, U.V	62
2.1.2.3/ Composition en acides gras.....	63
2.1.2.4/ Constituants de la fraction insaponifiable	64
2.1.2.5/ Analyse sensorielle.....	65
Conclusion.....	66
2.2/ Effet de l'attaque de <i>B. Oleae</i> sur la qualité de l'huile d'olive de trois variétés : <i>Chemlal</i>, <i>Azzeradj</i> et <i>Bouchouk</i>	68
2.2.1 Matériel et Méthodes.....	68
2.2.1.1 Origine des échantillons et caractéristiques de station de récolte	68
2.2.1.2 Préparation des échantillons et estimation du taux d'infestation	69
2.2.1.3 Extraction de l'huile	69
2.2.1.4 Méthodes d'analyse	69
2.2.2/ Résultats et Interprétations	71
2.2.2.1/ Indice de maturité et taux d'infestation.....	71
2.2.2.2/ Rendement en huile	71
2.2.2.3/ Les indices chimiques	72
2.2.2.4/Composition en acides gras.....	74
2.2.2.5/ Les composés phénoliques et les caroténoïdes.....	76
2.2.2.6/ Analyse sensorielle.....	77
Conclusion.....	78

2.3/ Effet de l'attaque des olives par <i>B.oleae</i> sur la fraction volatile de l'huile	115
des variétés <i>Azzzeradj</i> et <i>Chemlal</i>	80
2.3.1/Matériel et Méthodes.....	80
2.3.1.1/ Matériel végétal.....	80
2.3.1.2/ Extraction de l'huile	81
2.3.1.3/ Méthodes d'analyse.....	81
2.3.2/ Résultats et Interprétations	83
2.3.2.1/ caractères physico-chimiques et organoleptiques	83
2.3.2.2/ Les triglycérides-.....	86
2.3.2.3/ La fraction volatile	88
Conclusion.....	94
2.4/ Impact de l'attaque de <i>Bactrocera oleae</i> et du stockage des olives	124
de la variété <i>Chemlal</i> sur la qualité de l'huile	95
2.4.1/ Matériel et Méthodes.....	95
2.4.1.1/ Matériel végétal et préparation des échantillons	95
2.4.1.2 Méthodes d'analyse	96
2.4.2/ Résultats et Interprétation.....	97
2.4.2.1/ Rendement.....	97
2.4.2.2/ Acidité, indice de peroxyde et absorbances à l'UV	98
2.4.2.3/ Test organoleptique	100
2.4.2.4/ Composés phénoliques	102
2.4.2.5 Composition en acides gras	103
Conclusion	104
2.5/ Influence de l'attaque de <i>Bactrocera oleae</i> sur la qualité de l'huile	106
durant la maturation des olives de la variété <i>Chemlal</i>	106
2.5.1/ Matériel et méthodes	106
2.5.1.1 / Matériel végétal et préparation des échantillons	106
2.5.1.2/ Les méthodes d'analyse.....	107
2.5.2 Résultats et interprétations	111
2.5.2.1/ Rendement en huile	111
2.5.2.2/ Acidité, indice de peroxyde et absorbances en UV	112
2.5.2.3/ Analyse sensorielle.....	113
2.5.2.4/ Les pigments.....	113

2.5.2.5/ Les composés phénoliques totaux	115
2.5.2.5.1/ Evolution des différents composés phénoliques	115
2.5.2.6/ Les acides gras.....	118
2.5.2.7/ Les triglycérides	118
2.5.2.8 / Les composés volatils.....	118
Conclusion	122
2.6/ Comportement au cours du stockage de l'huile d'olive de la variété	
Chemlal issue des olives attaquées par <i>B. oleae</i>	123
2.6.1 Matériel et Méthodes	123
2.6.1.1/ Matériel végétal	123
2.6.1.2/ Préparation des échantillons, extraction et stockage de l'huile.....	123
2.6.1.3/ Méthodes d'analyse	124
2.6.2/ Résultats et interprétations	127
2.6.2.1/ Acidité, indice de peroxyde et absorbance en U.V	127
2.6.2.2/ Composés phénoliques.....	130
2.6.2.3/ Les chlorophylles	130
2.6.2.4/ Analyse sensorielle.....	131
2.6.2.4/ Composition en acides gras.....	132
2.6.2.5/ Les produits volatiles.....	134
Conclusion-.....	137
Conclusion Générale	138
Références Bibliographiques	142

FID : Détecteur à ionisation à flamme

K_{225} : extinction spécifique à 225nm

K_{232} : extinction spécifique à 232nm

CLA : Acide linoléique conjugué

GPG-SM : Chromatogramme phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse

ACP : Analyse en Composantes Principales

Impact de l'attaque du ravageur *Bactrocera oleae* sur la qualité de l'huile d'olive de variétés locales

Résumé :

Le verger oléicole algérien souffre de contraintes diverses dont l'attaque par les ravageurs notamment la mouche de l'olive, *Bactrocera oleae*, qui entraînent des dégâts importants.

Le présent travail a pour objectif d'évaluer les conséquences tant quantitatives que qualitatives qu'entraîne ce ravageur et les facteurs combinés attaque-stockage des olives, attaque-maturation des olives et attaque-conservation de l'huile à l'huile d'olive. Le matériel végétal utilisé est représenté par des variétés les plus répandues en particulier la variété *Chemlal*. Les analyses ont porté sur le rendement, les indices chimiques, les acides gras, les triglycérides, les pigments, les composés phénoliques, les composés volatiles et la qualité organoleptique.

Concernant l'effet de l'attaque par le ravageur, les résultats obtenus montrent l'importance des phénomènes d'hydrolyse et d'oxydation qui se produisent avec une intensité qui est fonction du taux d'attaque et de la variété. La qualité de l'huile et les antioxydants notamment les composés phénoliques sont affectés négativement. Les seuils de modification qualitative ont été déterminés.

Quant aux résultats relatifs aux facteurs combinés, ils font ressortir :

- La nécessité de limiter les délais de trituration des olives notamment si ces dernières sont endommagées par *B. oleae*.

- La récolte précoce des olives peut être une méthode efficace pour prévenir une attaque importante des olives par la mouche et de préserver la qualité de l'huile.

- Les huiles issues des olives attaquées par *B. oleae* présentent une mauvaise stabilité. Les caractéristiques organoleptiques et la qualité globale subissent une dépréciation.

Diverses mesures doivent être prises pour améliorer les performances quantitatives et qualitatives du verger oléicole algérien notamment une stratégie de lutte phytosanitaire.

Mots clés: *Bactrocera oleae*, variétés, huile d'olive, qualité, stockage des olives, Maturation des olives, stockage de l'huile

Effect of the attack of *Bactrocera oleae* on the quality of the local olive oil varieties

Abstract :

Algerian olive growing - orchard suffers from various constraints among them the attack by the devastating insect pests notably the olive fly, *Bactrocera oleae*, that cause important damage.

The aim of this present work was to evaluate the quantitative and qualitative changes caused by the attack of olive fly and simultaneous effect of combined factors: attack-olives storage, attack-ripening olives, attack-oil storage in resulting oil. The vegetable material was represented by the wide spread cultivar, particularly *chemlal* variety. The parameters yield of oil, chemical indexes, fatty acids, triacyl-glycerol, pigments, phenolic compounds, volatiles fraction and sensory quality was determined.

As regards to the effect of olive fly attack, results showed that the oxidation and hydrolysis were the important alteration phenomenon. The intensity of the reaction was related to the attack rate and the variety. The antioxidant amount particularly the phenolic compounds were affected negatively. The modification limit of the oil quality was established.

The results relating to the combined factors showed that:

- It is important to short the time of olive storage, especially when fruits are damaged by olive fly;
- Earlier harvesting could be an effective way to prevent the damage caused by *Bactrocera oleae* attack and improve the virgin olive oil quality;
- The stability of the oil resulting from olives attacked by *B. oleae* was affected negatively, the sensory quality decreased.

Measurements must be taken in order to improve the qualitative and quantitative performances of the olive- growing orchard particularly the strategies of phytosanitary fight.

Key words: *Bactrocera oleae*, Varieties, olive oil, quality, olive storage, olive ripening, oil stability.