

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB -BLIDA-1  
Faculté des sciences de la nature et de la vie  
Département de biotechnologie



**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

En vue d'obtention du diplôme de **Master académique**

**Domaine** : Science de la Nature et de la Vie

**Option** : Biotechnologie des Plantes Aromatiques et Médicinales et des Produits  
Naturels

**Thème**

*Application des extraits de quelques plantes médicinales  
associées à l'olivier contre la mouche d'olive*

*Bactrcera oleae*

Présenté par : *Dadoune Soundous.*

Devant le jury composé de :

Mme GHENAI R.	MAA	USDB 1	Président
MmeHAMICHE A.	MCB	USDB1	Promotrice
Mme BELGUENDOZ R.	MCB	USDB 1	Examinatrice

**Promotion 2015/2016**

# *Remerciement*

*En préambule à ce mémoire, je remercie **ALLAH**, le tout puissant et miséricordieux, qui m'a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.*

*Mes premiers remerciements vont à Mme **HAMICHE Aldjia**, Maître de conférences à l'université Blida 01, d'avoir fait l'honneur d'accepter de prendre la charge d'encadrer ce travail ainsi que pour sa compréhension, disponibilité, dévouement, son aide, ses précieux conseils et sa confiance.*

*J'adresse mes vifs remerciements à Mme. **GHENAI. R.** Maître assistante à l'université Blida 01, d'avoir accepté de présider le jury. Aussi pour tous les encouragements, et l'atmosphère favorable que vous avez créée autour de moi.*

*Mes sincères remerciements s'adressent à Mme. **Belguendouz. R.** Maître de conférences B à l'université Blida 01, qui a bien accepté d'examiner ce travail et de participer au jury.*

*Un spécial remerciement à Melle **OUTTAR**, pour son aide, et ses précieux conseils.*

*J'aimerais bien remercier l'ensemble de l'équipe du laboratoire de biotechnologie des plantes aromatiques et médicinales de la faculté de science de nature et de la vie de l'université de Blida 01 pour leur accueil bienveillant et leur conseils avisés, et cela malgré leur emploi du temps chargé.*

*Je réserve une pensée spéciale à tous les enseignants de la biotechnologie des plantes aromatiques et médicinales qui ont su nous donner une formation appréciable durant mon cursus, et à la promotion **PFE 2015/2016** pour la sagesse dont elle a fait preuve. Ce geste sera gravé à jamais dans notre mémoire.*

*En fin, je veux remercier toute personne qui m'a soutenue de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

*Merci à tous.*

## *Dédicace*

*J'ai le grand plaisir de dédier le fruit de mes études à mes très chers parents, la lumière de ma vie, le symbole de tendresse et de sécurité, l'école de mon enfance pour vos mains qui tant travaillées, pour votre cœur qui m'atant donné, pour votre sourire qui m'atant réchauffé, pour vos yeux qui furent par fois mouillés, pour vous qui m'avez tant aimé. Que Dieu vous garde toujours en bonne santé.*

*À mes chers frères : **AYMEN** et **AYOUB** celui qui M'a toujours aimé, encouragé, aidé Et soutenu tous le long de ma vie.*

*À ma chère sœur : **Istabrak***

*À ma chère neveu : **Adola**.*

*Et je n'oublie jamais mes chères amies **IBTISSEM, MERJEM, RAIHANA,**  
**SOUMIA***

*Ma chère sœur **BENALIA SOUMIA** et sa famille qui m'a toujours encouragé*

*À mes oncles, tantes, cousins et cousines*

*À mes ami(e)s d'enfance, mes camarades d'auditoires et ceux de la faculté de sciences de la nature et de la vie de l'Université de Blida 01.*

*En reconnaissance de tous les sacrifices consentis par chacun de vous pour me permettre d'atteindre cette étape de ma vie. Avec tout mon respect*

**SOUNDOUS**

# *Application des extraits de quelques plantes associées à l'olivier contre la mouche d'olive *Bactrocera oleae**

## **Résumés :**

Malgré son importance dans le bassin méditerranéen et en Algérie, l'olivier (*Olea europea*) n'est pas encore bien protégé contre les dégâts causés par les insectes ravageurs.

Dans notre travail, nous avons essayé de voir l'effet des extraits aqueux et polyphénoliques de la partie foliaire de trois plantes spontanées ; *Olea oleaster*, *Inula viscosa* et *Pistacia lentiscus* sur les adultes de la mouche d'olivier *Bactrocera oleae* de la famille des *Tephritidae* et sur les larves d'autres mouches d'olivier qui ont émergé des lots d'olives infestées. Deux types de traitements ont été appliqués : Traitement avec l'extrait aqueux de trois plantes étudiées et un traitement avec l'extrait phénolique de *Pistacia lentiscus* et l'*Oleaster*.

La détermination des larves sorties des olives infestées a fait ressortir la présence de quatre espèces de diptères différentes : *Bactrocera oleae*, espèce appartenant à la famille des *Scatopsidae*, une autre à celles des *Opomyzidae* et une dernière à la famille des *Agromyzidae*.

Ces extraits à différentes concentrations montrent une activité insecticide très élevée ont à la dose D1 soit l'extrait brut (100%) pour tous les extraits appliqués.

Néanmoins, une efficacité élevée est aussi obtenue en utilisant des concentrations faibles.

L'extrait aqueux D1 d'*Oleaster* a enregistré un taux de mortalité de 50 %, pour *Inula viscosa* avec la dose D1, il est noté 73,3% de mouches mortes, et un taux de mortalité très élevé de l'ordre de 96.6% est enregistré au bout de 24 heures avec la dose D1 de l'extrait aqueux de *Pistacia lentiscus*, cependant un taux intéressant de l'ordre de 66.6% est noté avec la dose la plus diluée D3. Concernant l'extrait phénolique de *Pistacia lentiscus* révèle qu'après 24 h, 100% de larves sont mortes en utilisant la dose D1.

**Mots clés :** *Olea europea*, *Bactrocera oleae*, *Diptera*, extrait aqueux, extrait phénolique, insecticide.

# *Application of extracts of some plants associated with the olive against the olive fly *Bactroceraoleae**

## **Summary:**

Despite its importance in the Mediterranean and Algeria, olive (*Olea europaea*) is still not well protected against damage by insect pests.

In our work, we tried to see the effect of aqueous and phenolic extracts of leaf of three wild plants; *Olea oleaster*, *Inula viscosa* and *Pistacia lentiscus* on adults of the olive fly *Bactroceraoleae* of the family Tephritidae and the larvae of other olive flies that emerged from infested olive lots. Two kinds of treatments were applied: Treatment with the aqueous extract of three plants studied and Treatment with phenolic extract of *Pistacia lentiscus* and *Olea oleaster*.

The determination of the larvae outputs of infested olives highlighted the presence of four different species of Diptera: *Bactroceraoleae*, species belonging to the family of Scatopsidae, other than those of last opomyzidae and to the family of Agromyzidae.

These extracts at various concentrations show a very high insecticidal activity have the dose D1 is the crude extract (100%) for all applied previews.

However, high efficiency is also obtained using low concentrations.

The aqueous extract of D1 *Olea oleaster* recorded a mortality rate of 50% for *Inula viscosa* with dose D1, it is noted 73.3% of dead flies, and a very high mortality rate of around 96.6% is recorded at 24 h with the D1 dose of aqueous extract of *Pistacia lentiscus*, However, an interesting rate of around 66.6% is noted with the most dilute D3 dose. About *Pistacia lentiscus* phenolic extract reveals that after 24 hours, 100% of larvae died using the dose D1.

**Keywords:** *Olea europaea*, *Bactroceraoleae*, Diptera aqueous extract, phenolic extract, insecticidal.

## استعمال مستخلصات من بعض النباتات الطبية ضد ذبابة الزيتون

### ملخص:

رغم مكانته في البحر الابيض المتوسط و في الجزائر إلا انشجر الزيتون *Olea europea* لا يزال عرضة لفتك الحشرات الضارة. في عملنا حاولنا معرفة تأثير المستخلص النباتي لأوراق ثلاث نباتات برية, *Pistacialentiscus*, *Inulavivosa*, *Olea europea*, على البالغين من حشرات الزيتون *Bactrocera oleae*, أيضا على يرقات الزيتون التي ظهرت على دفعات في الزيتون المصاب وذلك بتطبيق نوعين من العلاج :

العلاج بالمستخلص المائي للنباتات الثلاث المدروسة, العلاج بالمستخلص الفينولي ل : *Pistacialentiscus*, *Oleaster*.

اثبتت المستخلصات بتركيزات مختلفة نشاط جد عالي ضد حشرات الزيتون خاصة بتطبيق الجرعة الاولى المستخلص الخام ومع ذلك يتم الحصول على كفاءة عالية بتطبيق تركيزات منخفضة. سجل المستخلص المائي D1 لنبته الزيتون البرية معدل وفيات بنسبة 50 بالمئة اما المستخلص المائي لنبته مقرمان فقد لوحظ نسبة وفيات بلغت 73.3 بالمئة سجل المستخلص المائي لبطم العدسي نسبة وفيات عالية جدا بلغت 96.6 بالمئة وذلك بتطبيق الجرعة المخففة اكثر D3.

: المستخلص المائي , المستخلص الفينولي, مقرمان , الزيتون البري , مبيد حشرات. الكلمات المفتاحية

## **Glossaire :**

**Atonie** :L'atonie désigne une diminution de la tonicité normale d'un organe. Ce terme est majoritairement utilisé dans le cadre musculaire et définit un déficit de la force de contraction musculaire.

**Anti\_émétique** :Un antiémétique est un traitement qui permet de soulager de façon préventive ou de façon curative les vomissements et les nausées.

**Anthélmintiques** : qualifie le moyen qui permet à l'organisme humain ou animal de se débarrasser des vers intestinaux dits helminthes ou entozoaires

# Table des matières

REMERCIEMENTS	
DEDICACES	
SOMMAIRE	
ABREVIATION	
LISTE DES FIGURES	
LISTE DES TABLEAUX	
RESUME	
INTRODUCTION.....	1
<b>Chapitre I : SYNTHERE BIBLIOGRAPHIQUE.....</b>	<b>3</b>
I.1. Données bibliographiques sur l'olivier.....	3
I.1.2. Situation dans le monde.....	3
I.1.3. Situation en Algérie.....	4
I.1.4. Classification.....	4
I.1.5. Caractéristique morphologique.....	5
I.1.6. Composition chimique.....	6
I.1.7. Propriétés biologiques.....	7
I.2. Généralité sur les principaux ravageurs de l'Olivier.....	8
I.2.1. Teigne de l'Olivier ( <i>Praysoleae</i> ).....	8
I.2.2. Psylle de l'Olivier ( <i>Euphylluraolivina</i> ).....	9
I.2.3. Cochenille noire de l'Olivier ( <i>Saissetiaoleae</i> ).....	9
I.2.4. Otiorhynque de l'Olivier ( <i>Otiorhynchuscribricolis</i> .....	9
I.2.5. la mouche de l'olive ( <i>Bactrocera oleae</i> ).....	9
I.2.5.1. Classification.....	10
I.2.5.2. Répartition.....	10
I.2.5.3. Description morphologique.....	10



I.2.5.4. Importance des dégâts.....	12
I.3. Données bibliographiques sur l' <i>Inulaviscosa</i> .....	14
I.3.1. Répartition géographique.....	14
I.3.2. Taxonomie.....	14
I.3.3. Description de la plante.....	15
I.3.4. Parties Utilisées.....	16
I.3.5. Aspects phytochimiques.....	16
I.3.6. Aspects pharmacologiques.....	16
I.3.7. Utilisation en lutte biologique.....	17
I.4. Données bibliographiques sur <i>Pistacialentiscus</i> .....	17
I.4.1. Répartition géographique de <i>Pistacialentiscus L.</i> .....	17
I.4.2. Taxonomie de <i>Pistacialentiscus</i> .....	18
I.4.3. Description de la plante.....	18
I.4.4. Utilisation thérapeutique de <i>Pistacialentiscus L.</i> .....	19
I.4.5. Données toxicologiques de <i>Pistacialentiscus</i> .....	20
I.5. Métabolites secondaires des végétaux.....	20
I.5.1. Les composés phénoliques.....	20
I.5.2. Les tanins.....	21
I.5.3. Quinones.....	21
I.5.4. Coumarines.....	22
I.5.5. Flavonoïdes.....	22
I.5.6. Les composés azotés.....	22
I.5.6.1. Alcaloïdes.....	22
I.5.7. Activité biologiques des polyphénols.....	22
<b>Chapitre II : Matériel et Méthode.....</b>	<b>24</b>

II.1. Matériel.....	24
II.1.1. Matériel biologique.....	24
II.1.1.1. Matériel végétale.....	24
II.1.1.2. Matériel animal.....	25
II.1.2. Matériel non biologique.....	25
II.2. Méthodes d'étude.....	25
II.2.1. Séchage et stockage de la partie foliaire de 03 plantes étudiées.....	25
II.2.2. Préparation de la poudre végétale.....	25
II.3. Etude phytochimique.....	26
II.3.1. Préparation de l'infusé.....	26
II.3.2. Identification de quelques métabolites secondaires.....	26
II.4. Préparation des extraits aqueux des trois plantes.....	27
II.4.1. Préparation de la gamme de concentration.....	27
II.5. Méthode d'extraction des polyphénols chez l'olivier et le lentisque.....	28
II.5.1. Détermination du rendement en polyphénols totaux (PPT).....	31
II.5.2. Préparation de la gamme de concentration.....	31
II.6. Etude de l'effet insecticide contre les ravageurs des olives.....	31
II.6.1. Traitement avec l'extrait aqueux des feuilles d'oléastre sur la mouche de l'olive <i>Bactrocera oleae</i> .....	32
II.6.2. Traitement avec l'extrait aqueux des feuilles des 03 plantes sur les larves des mouches de la famille de <i>Scatopsidae</i> .....	33
II.7. Traitement avec l'extrait polyphénolique des feuilles d'oléastre et celle de lentisque sur les larves de mouches de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> .....	34
II.8. Calcul du pourcentage de mortalité.....	35
II.8.1. Calcul des DL50.....	35

II.8.2.Calcul des TL50.....	36
II.9.Analyse statistique.....	36
<b>Chapitre III : Résultats et Discussion.....</b>	<b>37</b>
III.1.Résultats.....	37
III.1. Détermination des espèces de mouches récoltées sur les olives infestées.....	37
III.2. Résultats de test phytochimique.....	40
III.3. Détermination du rendement des extraits en polyphénols.....	41
III.4. Détermination de l'effet insecticide des extraits aqueux.....	43
III.4.1. Traitement des mouches d'olivier ( <i>Bactroceraoleae</i> ) avec l'extrait aqueux des feuilles d' <i>Oléastre</i> .....	43
III.4.2. Traitement des larves des diptères de la famille des <i>Scatopsidae</i> avec l'extrait aqueux des feuilles d' <i>Oléastre</i> .....	44
III.4.3. Traitement des larves de diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> avec les extraits aqueux des feuilles d' <i>Inulaviscosa</i> .....	45
III.4.4. Traitement des larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> avec les extraits aqueux des feuilles de <i>Pistacialentiscus</i> .....	46
III.5.Détermination de l'effet insecticide des extraits phénoliques.....	47
III.5.1. Traitement des larves des deux diptères de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> avec l'extrait phénolique des feuilles de <i>Pistacia lentiscus</i> .....	47
III.5.2. Traitement des larves des deux diptères de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> avec l'extrait phénolique des feuilles d'olivier sauvage.....	47
III.6. Analyse de la variance.....	49

III.6.1. Analyse de la variance appliquée pour l'effet de traitement avec l'extrait aqueux des feuilles d' <i>Oléastre</i> sur des larves des diptères de la famille de <i>Scatopsida</i> ....	49
III.6.2. Analyse de la variance appliquée pour l'effet de traitement avec l'extrait aqueux des feuilles d' <i>Inulaviscosa</i> sur des larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> .....	49
III.6.3. Analyse de la variance appliquée pour l'effet de traitement avec l'extrait aqueux des feuilles de <i>Pistacialentiscus</i> sur des larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> .....	50
III.6.4. Analyse de la variance appliquée pour l'effet de traitement avec l'extrait phénolique des feuilles de <i>Pistacialentiscus</i> sur les larves des deux diptères de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> .....	50
III.6.5. Analyse de la variance appliquée pour l'effet de traitement avec l'extrait phénolique des feuilles d' <i>Oléastre</i> sur les larves des deux diptères de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> .....	51
III.7. Calcul des DL50 pour les différents traitements utilisés.....	51
III.7.1. L'efficacité des extraits aqueux des trois plants étudiés.....	52
1. Traitement des larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> avec l'extrait aqueux des feuilles d' <i>Oléastre</i> .....	52
2. Traitement des larves de diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> avec les extraits aqueux des feuilles d' <i>Inulaviscosa</i> .....	53
3. Effet de Traitement des larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> avec les extraits aqueux des feuilles de <i>Pistacialentiscus</i> .....	53
III.7. 2. L'efficacité des extraits phénoliques des plants étudiés.....	54
1. Traitement des larves des deux diptères de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> avec l'extrait phénolique des feuilles de <i>Pistacia</i>	

<i>lentiscus</i> .....	54
2. Traitement des larves des deux diptères de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> avec l'extrait phénolique des feuilles d' <i>Oléastre</i> .....	55
III.8. Calcul des TL50 pour les différents traitements utilisés.....	56
III.8.1. L'efficacité des extraits aqueux des trois plants étudiés.....	56
1. Traitement des larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> avec l'extrait aqueux des feuilles d' <i>Oléastre</i> .....	56
1.1. Calcul de TL50 pour la dose D1 .....	57
1.2. Calcul de TL50 pour la dose D2 .....	57
2. Traitement des larves de diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> avec les extraits aqueux des feuilles d' <i>Inulaviscosa</i> .....	58
2.1. Calcul de TL50 pour la dose D1 .....	58
2.2. Calcul de TL50 pour la dose D2 .....	59
2.3. Calcul de TL50 pour la dose D3 .....	60
III.2. Discussion.....	70
1. L'étude phytochimique .....	70
2. Effet insecticide des extraits des feuilles de trois plantes étudiées sur les mouches d'olivier.....	72
<b>Conclusion</b> .....	76
<b>Bibliographie</b> .....	78

# Liste des abréviations

**M.A** : Ministère de l'agriculture

**I. N. P. V** : Institut National de la Protection des Végétaux.

**AGM** : Les acides gras monoinsaturés

**MS** : La matière sèche

**MAT** : Matières azotées totales

**MG** : Matières grasses

**fig.** : Figure.

**C** : Concentration

**D** : Dose.

**D1** : dose 1.

**D2** : dose 2.

**D3** : dose 3.

**DL** : Dose létale.

**TL** : Temps létale.

**Pr** : Probabilité.

**MC%** : Pourcentage de mortalité corrigée

**R** : le rendement

**M ext** : la masse de l'extrait après évaporation.

**M éch** : la masse sèche de l'échantillon végétal.

## Liste des figures

Figure	Titre	Page
<b><i>Synthèse bibliographique</i></b>		
<b>Figure 01</b>	Zone de répartition géographique de la culture de l'olivier dans le monde ( <b>Pagnol, 1996</b> )	<b>03</b>
<b>Figure 02</b>	L'Olivier ( <i>Olea europae</i> ) ( <b>Original 2016</b> )	<b>06</b>
<b>Figure 03</b>	Olive coupée montrant l'œuf et la blessure de ponte	<b>11</b>
<b>Figure 04</b>	Jeune asticot	<b>11</b>
<b>Figure 05</b>	Les pupes ( <b>original 2016</b> )	<b>12</b>
<b>Figure 06</b>	La femelle et le mal de la mouche d'olivier ( <b>original 2016</b> )	<b>12</b>
<b>Figure 07</b>	Piqûre de ponte	<b>13</b>
<b>Figure 08</b>	Trou de sortie d'une pupa	<b>13</b>
<b>Figure 09</b>	Partie de la pulpe dévorée par la larve ( <b>Guario et La Notte, 1997</b> )	<b>13</b>
<b>Figure 10</b>	La plante <i>Inula Viscosa</i> ( <b>Originale 2016</b> ).	<b>15</b>
<b>Figure11</b>	les feuilles d' <i>InulaViscosa</i> .	<b>16</b>
<b>Figure 12</b>	la fleur d' <i>InulaViscosa</i> .	<b>16</b>
<b><i>Matériels et Méthodes</i></b>		
<b>Figure 13</b>	Extraits bruts des trois plantes étudiées	<b>28</b>
<b>Figure 14</b>	Préparation de la gamme de solutions aqueuse	<b>29</b>
<b>Figure 15</b>	Protocole d'extraction des polyphénols ( <b>Boumaza, 2009</b> ). ( <b>Modifié</b> )	<b>30</b>
<b>Figure 16</b>	Préparation de la gamme des solutions phénoliques	<b>31</b>
<b>Figure 17</b>	Préparation des lots de la mouche de l'olive pour le traitement.	<b>32</b>
<b>Figure 18</b>	Pulvérisation de l'extrait aqueux d' <i>Oléastre</i> sur les adultes de <i>Bactroceraoleae</i>	<b>33</b>
<b>Figure 19</b>	préparation des lots des traitements par l'extrait aqueux.	<b>34</b>
<b>Figure 20</b>	Préparation des lots des traitements par l'extrait phénolique.	<b>34</b>
<b><i>Résultats et Discussions</i></b>		
<b>Figure 21</b>	Lafemelle et le mal de la mouche d'olivier	<b>37</b>
<b>Figure 22</b>	Observation au niveau des ailes chez les diptères des familles des <i>Opomyzidae</i> , et des <i>Agromyzidae</i>	<b>39</b>

<b>Figure 23</b>	Un diptère appartient à la famille <i>Opomyzidae</i>	<b>40</b>
<b>Figure 24</b>	Un diptère appartient à la famille <i>Agromyzidae</i>	<b>40</b>
<b>Figure 25</b>	Un diptère appartient à la famille <i>Scatopsidae</i>	<b>40</b>
<b>Figure 26</b>	Présentation du rendement des polyphénols totaux chez les feuilles d'olivier sauvage et les feuilles de lentisque.	<b>42</b>
<b>Figure 27</b>	Représentation graphique du taux de mortalité en utilisant l'extrait aqueux des feuilles d' <i>Oléastre</i> contre les adultes de la mouche d'olivier ( <i>Bactroceraoleae</i> )	<b>43</b>
<b>Figure 28</b>	Taux de mortalité des larves en utilisant l'extrait aqueux des feuilles d' <i>Oléastre</i>	<b>44</b>
<b>Figure 29</b>	Taux de mortalité des larves en appliquant l'extrait aqueux des feuilles d' <i>Inulaviscosa</i>	<b>45</b>
<b>Figure 30</b>	Taux de mortalité des larves en appliquant l'extrait aqueux des feuilles de <i>Pistacialentiscus</i>	<b>46</b>
<b>Figure 31</b>	Taux de mortalité des larves en appliquant l'extrait phénolique des feuilles de <i>Pistacialentiscus</i>	<b>47</b>
<b>Figure 32</b>	Représentation graphique du taux de mortalité des larves en utilisant l'extrait phénolique des feuilles d' <i>Oléastre</i>	<b>48</b>
<b>Figure 33</b>	Effet de traitement des larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> avec l'extrait aqueux des feuilles d' <i>Oléastre</i> au 03 <sup>ème</sup> jour.	<b>52</b>
<b>Figure 34</b>	Effet de traitement des larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> avec l'extrait aqueux des feuilles d' <i>Inulaviscosa</i> au 03 <sup>ème</sup> jour.	<b>53</b>
<b>Figure 35</b>	Effet de traitement des larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> avec l'extrait aqueux des feuilles de <i>Pistacialentiscus</i> au 01 <sup>er</sup> jour.	<b>54</b>



<b>Figure 36</b>	Effet de traitement des larves des diptères de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> avec l'extrait phénolique des feuilles de <i>Pistacia lentiscus</i> au 01 <sup>er</sup> jour.	<b>55</b>
<b>Figure 37</b>	Effet de traitement des larves des diptères de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> avec l'extrait phénolique des feuilles d' <i>Oléastre</i> au 02 <sup>ème</sup> jour.	<b>56</b>
<b>Figure 38</b>	Efficacité de traitement de l'extrait aqueux (D1) des feuilles d' <i>Oléastre</i> dans le temps sur les larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> .	<b>57</b>
<b>Figure 39</b>	Efficacité de traitement l'extrait aqueux (D2) des feuilles d' <i>Oléastre</i> dans le temps sur les larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> .	<b>58</b>
<b>Figure 40</b>	Efficacité de traitement de l'extrait aqueux (D1) des feuilles d' <i>Inula viscosa</i> dans le temps sur les larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> .	<b>59</b>
<b>Figure 41</b>	Efficacité de traitement de l'extrait aqueux (D2) des feuilles d' <i>Inula viscosa</i> dans le temps sur les larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> .	<b>60</b>
<b>Figure 42</b>	Efficacité de traitement de l'extrait aqueux (D3) des feuilles d' <i>Inula viscosa</i> dans le temps sur les larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> .	<b>61</b>
<b>Figure 43</b>	Efficacité de traitement de l'extrait aqueux (D1) des feuilles de <i>Pistacia lentiscus</i> dans le temps sur les larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> . Efficacité de traitement de l'extrait aqueux (D2)	<b>62</b>

	des feuillesde <i>Pistacialentiscus</i> dans le temps sur les larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> .	
<b>Figure 45</b>	Efficacité de traitement del'extrait aqueux (D3) des feuillesde <i>Pistacialentiscus</i> dans le temps sur les larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> .	<b>64</b>
<b>Figure 46</b>	Efficacité de traitement del'extrait phénolique (D2) des feuillesde <i>Pistacialentiscus</i> dans le temps sur les larves des diptères de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> .	<b>65</b>
<b>Figure 47</b>	Efficacité de traitement del'extrait phénolique (D3) des feuillesde <i>Pistacialentiscus</i> dans le temps sur leslarves des diptères de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> .	<b>66</b>
<b>Figure 48</b>	Efficacité de traitement del'extrait phénolique (D1) des feuillesd' <i>Oléastredans</i> le temps sur les larves des diptères de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> .	<b>67</b>
<b>Figure 49</b>	Efficacité de traitement del'extrait phénolique (D2) des feuillesd' <i>Oléastredans</i> le temps sur les larves des diptères de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> .	<b>68</b>
<b>Figure 50</b>	Efficacité de traitement del'extrait phénolique (D3) des feuillesd' <i>Oléastredans</i> le temps sur les larves des diptères de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> .	<b>69</b>



Figure	Titre	Page
<b><i>Partie bibliographique</i></b>		
<b>Figure 1</b>	<i>Narcissus tazetta</i> , <b>a</b> :Aspect morphologique, <b>b</b> : Inflorescence ( <b>Tela Botanica, 2013</b> ).	<b>07</b>
<b>Figure 02</b>	Aires de distribution géographique de <i>N. Tazetta</i> L. Les flèches indiquent les directions des probables migrations d'après <b>Fernandes (1951)</b>	<b>08</b>
<b><i>Partie expérimentale</i></b>		
<b>Figure 03</b>	Position géographique des stations de récolte	<b>13</b>
<b>Figure 04</b>	Plants entiers récoltés de Narcisse à bouquet	<b>17</b>
<b>Figure 05</b>	Station de Chréa( <b>a</b> ), narcisse à bouquets dans son habitat naturel ( <b>b</b> ).	<b>18</b>
<b>Figure 06</b>	Station de Sidi Rached de la région de Tipaza ( <b>a</b> ), <i>Narcissustazetta</i> dans son habitat naturel.( <b>b</b> )	<b>19</b>
<b>Figure 07</b>	Station de Ben Hamdani de la région de Blida ( <b>a</b> ), Narcisse à bouquet dans son habitat naturel ( <b>b</b> ).	<b>20</b>
<b>Figure 08</b>	Station de Hammam Righa de la région de Ain-defla( <b>a</b> ), <i>Narcissustazetta</i> dans son habitat naturel ( <b>b</b> ).	<b>21</b>
<b>Figure 09</b>	Station de Djbabra de la région de Ain-defla( <b>a</b> ), Narcisse a bouquet dans son habitat naturel ( <b>b</b> ).	<b>22</b>
<b>Figure 10</b>	Les caractères morphologiques étudiés (Maire, 1959)	<b>21</b>
<b><i>Résultats et Discussions</i></b>		
<b>Figure 11</b>	Morphologie de la fleur de <i>N. tazetta</i> , <b>a</b> : inflorescence, <b>b</b> : périanthe.	<b>29</b>
<b>Figure 12</b>	Aspect morphologique de l'androcée chez <i>N. tazetta</i> , <b>a</b> : tube staminale, <b>b</b> : étamine.	
<b>Figure 13</b>	Aspect morphologique du gynécée chez <i>N. tazetta</i> , <b>a</b> : ovaire, <b>b</b> : ovules, <b>c</b> : Style, <b>d</b> : les Stigmate.	

<b>Figure 14</b>	Bulbe de <i>N. tazetta</i> encoupe longitudinale.	<b>31</b>
<b>Figure 15</b>	Coupe transversale au niveau des tuniques du bulbe, observée au microscope photonique, G: x10 ( <b>a</b> ), G: x25 ( <b>b</b> ); G: x40 ( <b>c</b> ).	<b>15</b>
<b>Figure 16</b>	Coupe transversale au niveau de la tige basale du bulbe, observée au microscope photonique G: x40, <b>a</b> : grains d'amidon dans les cellules parenchymateuses, <b>b</b> : raphides d'Oxalate de Calcium au niveau de parenchyme.	<b>33</b>
<b>Figure 17</b>	Raphides d'Oxaltes de Calcium au niveau des cellules épidermiques destuniques du bulbe, observés au microscope photonique G: x40.	<b>33</b>
<b>Figure 18</b>		

## Liste des tableaux

Tableaux	Titre	Page
<i>Synthèse bibliographique</i>		
<b>Tableaux 01</b>	Taxonomie d' <i>Inulaviscosad</i> 'après (Fournier, 1947)	<b>14</b>
<b>Tableaux 02</b>	Taxonomie <i>Pistacialentiscus</i> L (Quezel et Santa, 1963).	<b>18</b>
<i>Matériels et Méthodes</i>		
<b>Tableaux 04</b>	Identification de quelques métabolites secondaires des trois plantes étudiée	<b>26</b>
<i>Résultats et Discussions</i>		
<b>Tableaux 05</b>	Systématique de la famille des <i>Scatopsidae</i> .	<b>38</b>
<b>Tableaux 06</b>	Systématique des <i>Opomyzidae</i> et des <i>Agromyzidae</i> .	<b>38</b>
<b>Tableaux 07</b>	résultats des tests phytochimiques de la poudre et l'infusé des feuilles d' <i>Oléastre</i> , d' <i>Inulaviscosae</i> t de <i>Pistacialentiscus</i>	<b>41</b>
<b>Tableaux 08</b>	Rendement en polyphénols totaux des feuilles d' <i>Olea</i> <i>europaeoléaster</i> et de <i>Pistacialentiscus</i> .	<b>42</b>
<b>Tableaux 09</b>	Taux de mortalité suivant l'extrait aqueux desfeuilles d' <i>Oléastre</i> contre les adultes de mouche d'olivier ( <i>Bactroceraoleae</i> )	<b>43</b>
<b>Tableaux 10</b>	Analyse de la variancede l'effet de Traitement des larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> avec l'extrait aqueux des feuilles d' <i>Oléastre</i>	<b>49</b>

<b>Tableaux 11</b>	Analyse de la variance de l'effet de Traitement des larves de diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> avec les extraits aqueux des feuilles d' <i>Inulaviscosa</i>	<b>49</b>
<b>Tableaux 12</b>	Analyse de la variance de l'effet de Traitement des larves des diptères de la famille de <i>Scatopsidae</i> avec les extraits aqueux des feuilles de <i>Pistacialentiscus</i>	<b>50</b>
<b>Tableaux 13</b>	Analyse de la variance de l'effet de Traitement des larves des deux diptères de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> avec l'extrait phénolique des feuilles de <i>Pistacialentiscus</i>	<b>51</b>
<b>Tableaux 14</b>	Analyse de la variance de l'effet de Traitement des larves des deux diptères de la famille d' <i>Opomyzidae</i> et d' <i>Agromyzidae</i> avec l'extrait phénolique des feuilles de <i>Pistacialentiscus</i>	<b>51</b>

## Introduction

---

### Introduction

L'olivier (*Olea europae*L., Oléacées) est un arbre dont la culture millénaire est traditionnelle dans le bassin méditerranéen. Il a une importance nutritionnelle, sociale, économique, phytothérapeutique et écologique. Son fruit, son huile et ses feuilles fournissent d'innombrables bienfaits dans la prévention de plusieurs maladies telles que l'athérombose, le cancer, l'hypertension artérielle (**Ghedira, 2008**). Il s'adapte à différentes zones d'implantation, à condition que le climat soit tempéré (**Villa., 2003**).

En 2000, la culture de l'olivier en Algérie occupait une superficie de 168 080 hectares de terrain, soit 33 % des 500 000 hectares de superficie arboricole nationale et 2 % des terres agricoles cultivables. En 2010, les prévisions de superficies oléicoles portent sur 309 500 ha. La participation du secteur oléicole à la production finale agricole du pays était en moyenne de 21 % en 1999-2000. (**M.A, 2010**). Du fait de son adaptation à tous les étages bioclimatiques, l'olivier est présent un peu partout dans le territoire national.

L'utilisation la plus connue de l'olivier est sans doute la production de l'huile d'olive. Par ailleurs, les propriétés médicinales de l'olivier sont également attribuées à ses feuilles qui font aujourd'hui l'objet de nombreuses recherches scientifiques. L'olivier est considéré donc comme étant une plante aromatique et médicinale, réservoir de composés naturels aux effets bénéfiques (**Bisignano, 1999**).

L'Olivier présente une remarquable rusticité et une plasticité lui permettant de produire dans des conditions difficiles (adaptation à une large gamme de sol et une insuffisance de l'irrigation), mais sa productivité reste toujours limitée par plusieurs facteurs biotiques et abiotiques. En ce qui concerne le domaine phytosanitaire, les maladies et les ravageurs constituent toujours une cause importante de perte.

Les problèmes phytosanitaires de l'olivier constituent le facteur principal de la faible productivité de cette culture, elle peut être fortement attaquée par la mouche de l'Olivier (*Bactrocera oleae*) qui est son principal ravageur, et la Teigne de l'Olivier (*Prays oleae*), le Psylle (*Euphyllura olivina*) et la Cochenille noire (*Saissetia oleae*). Ces ravageurs animaux s'attaquent à tous les organes de l'Olivier (feuilles, fleurs, rameaux et fruits). Les travaux concernant les ravageurs de l'Olivier sont très importantes comme ceux **d'Al Ahmed et Al Hamidi (1984)**, **d'Alford (1994)**, **de Guarino et La Notte (1997)**, **d'Alvarado (1999)**, **de Coutin (2003)** et **Duriez (2001)**.



## Introduction

---

Alors pour minimiser les dégâts engendrés par ces parasites, les agriculteurs ont eu recours à la lutte chimique qui a par conséquent des effets néfastes sur la culture elle-même, sur les ravageurs et sur le cortège auxiliaire. Mais aussi les risques de leur utilisation pour la santé humaine et pour l'environnement ainsi que les coûts élevés des opérations de lutte ont amené certains acteurs à se poser un certain nombre de questions sur l'opportunité et l'efficacité de la stratégie actuelle de lutte et son impact sur l'environnement. Pour remédier à ce problème, de multiples recherches se sont penchées sur l'utilisation des biopesticides tels que les extraits aqueux des plantes de diverses strates en l'occurrence les espèces spontanées (**IAM., 1998**).

L'utilisation des extraits de plantes comme insecticides est connue depuis longtemps, en effet le pyrèthre, la nicotine et la roténone sont déjà connus comme agents de lutte contre les insectes (**Crosby et al., 1966**).

Dans le monde entier, on continue aujourd'hui à rechercher des plantes susceptibles d'être utilisées comme base de nouveaux traitements.

Vue l'intérêt de cette culture qui est l'olivier, il nous paraît important de contribuer à sa préservation et à sa protection contre les ravageurs qui détruisent les récoltes. Il est aussi évident pour nous de rechercher une alternative à l'utilisation abusive des produits chimiques. Dans ce contexte, nos recherches ont porté sur la mise en évidence des activités insecticides des extraits de trois plantes spontanées dans le but de les insérer dans un programme de lutte intégrée qui devrait être peu coûteuse, efficace et facilement utilisable par les agriculteurs.

Au cours de ce travail, nous nous sommes intéressés donc à l'étude des effets biocides de l'extrait aqueux des feuilles d'*Inula viscosa* et l'extrait aqueux et phénolique des feuilles d'*Olea Europaea* et de *Pistacia lentiscus* contre les mouches qui attaquent les olives.

Des considérations générales d'ordre bibliographique sur l'olivier et les principaux ravageurs qui attaquent les fruits d'olives, d'autre part une synthèse bibliographique sur les trois plantes étudiées ; *d'Inula viscosa, Olea Europaea* et *Pistacia lentiscus* ainsi que des notions sur les métabolites secondaires sont présentés en premier lieu. Nous avons présenté notre méthode de travail et retracé les objectifs de l'étude dans le deuxième chapitre. Les résultats avec l'interprétation ainsi que la discussion sont exploités dans le troisième chapitre. Le présent travail est clôturé par une conclusion et des perspectives sont proposées à cette initiative de lutte alternative.

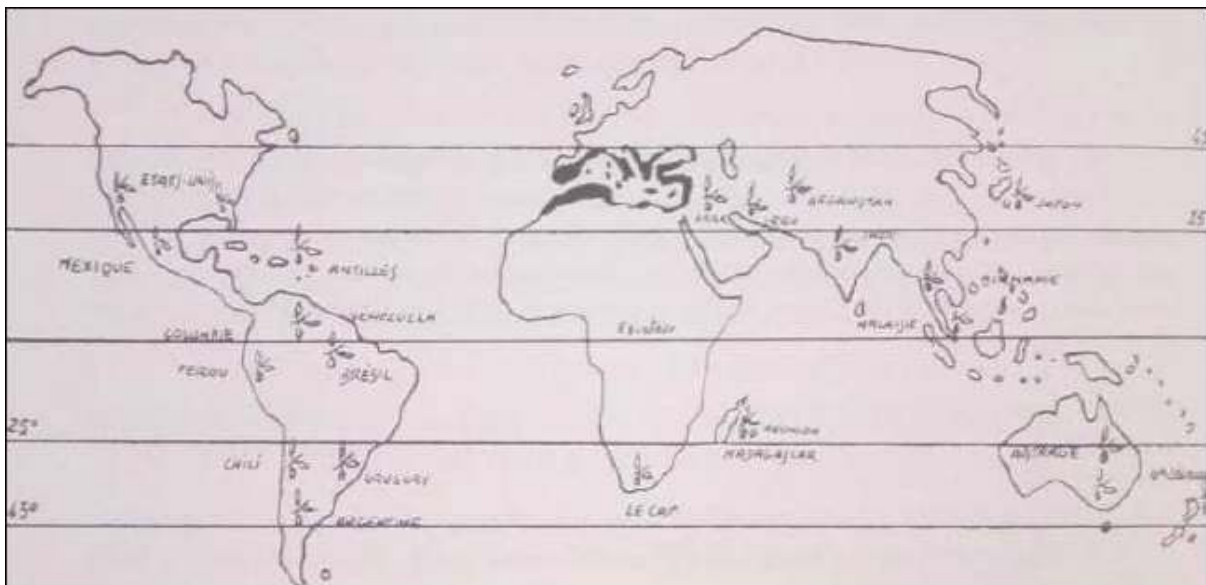
## I.1. Données bibliographiques sur l'olivier :

### I.1.1. Généralité:

Les premières traces sauvages de l'Olivier ont été retrouvées en Asie mineure et date d'il y a plus de 14000 ans (Loumou et Giourga, 2002). Cette culture s'est étendue à la Grèce, avant d'atteindre le pourtour de la méditerranée (Moreaux, 1997).

### I.1.2. Situation dans le monde :

La zone naturelle de répartition géographique de l'olivier dans le monde se situe principalement entre le 26° et le 45° degré de latitude nord et sud (Fig.01), ce qui explique son introduction avec succès en Chine, au Japon, aux Etats Unis (Californie), et au Mexique pour l'hémisphère nord, en Australie, en Afrique du Sud et dans divers pays de l'Amérique du Sud pour l'hémisphère Sud (Pagnol, 1996). Le bassin méditerranéen reste une zone privilégiée par rapport au reste du monde pour la culture de l'olivier grâce à son climat adéquat tant au niveau de la température mais aussi au niveau de l'hydrométrie (Verdier, 2003 ; Doveri et Baldoni, 2007 ; Ghedira, 2008).



**Fig. 01.** Zone de répartition géographique de la culture de l'olivier dans le monde (Pagnol, 1996)

**I.1.3.Situation en Algérie :**

Comme dans la plupart des autres pays méditerranéens, l'olivier constitue l'une des principales espèces fruitières plantées en Algérie, avec environ 207822 ha soit 33% de la surface arboricole et 24616600 arbres (24 millions de pieds d'olivier) (M.A., 2005). L'oliveraie se répartit sur trois zones oléicoles importantes : la zone de la région Ouest, représentant 31 400 hectares répartis entre 5 wilayas: Tlemcen, Ain Timouchent, Mascara, Sidi Belabes et Relizan. Cette zone représente 16,40 %du verger oléicole national. La zone de la région centrale du pays, couvre une superficie de 110200 hectares répartis entre les wilayas d'Ain Defla, Blida, Boumerdès, TiziOuzou, Bouira et Bejaia : cette zone représente 57,5 %du verger oléicole national.La zone de la région Est, est représentée par des oliveraies de 49900 hectares, représentant 26,1%du patrimoine national, et répartis entre les wilayas de Jijel - Skikda – Mila et Guelma (Achour, 1995 ; Chaux, 2010 ; Sekour, 2012).

**I.1.4.Classification :**

Comme le troène, le lilas et le frêne, l'olivier appartient à la famille des Oléacées qui compte parmi elle une vingtaine de genres différents. L'olivier est du genre *Olea* qui comprend une huitaine d'espèces dont l'*Oleaeuropaea* qui nous intéresse principalement.

La classification botanique de l'arbre de l'olivier selon (Ghedira, 2008) est la suivante :

**Embranchement :** Magnoliophyta

**Sous embranchement :** Magnoliophytina

**Classe :** Magnoliopsida

**Sous classe :** Asteridae

**Ordre :** Scrophulariales

**Famille :** Oleaceae

**Genre:** *Olea* L.

**Espèces:** *Olea*europaea L.

Celle-ci se divise en deux sous-espèces :

*Olea europaea sylvestris* ou **Oléastre**, c'est-à-dire l'olivier sauvage, et *Olea europaea sativa* ou l'olivier cultivé (**Zohary, 1973**).

#### **I.1.5. Caractéristique morphologique :**

L'olivier est très ramifié au tronc noueux, au bois dur et dense, à l'écorce brune crevassée, il peut atteindre quinze à vingt mètres de hauteur, et vivre plusieurs siècles (**Zghidihbaib, 2013**).

L'olivier présente un système racinaire puissant, il assure sa vitalité, adapte la plante à la profondeur et aux caractéristiques physiques et chimiques du sol (**Civantos, 1998**).

Le tronc est le principal support de l'arbre (un soutien à l'arbre); sur jeune arbre, le tronc est lisse de couleur grise verdâtre, puis devient en vieillissant noueux, fendu et élargi à la base. Il prend une teinte grise foncé et donne naissance à des cordes.

Les rameaux sont de couleur grise-verdâtre, leur croissance s'est poursuivie tout au long du printemps et de l'automne. Mesurant quelques dizaines de cm, selon la vigueur de l'arbre et de la variété, ils portent des fleurs puis des fruits (**Loussert et Brousse, 1978 ; Alkoul, 1984 ; Daoudi, 1994 ; Villemeur, 1997**).

Les feuilles opposées, sont étroites, allongées, enroulées sur les bords, coriaces, vert-gris luisant en dessus, argentées en dessous, persistantes (**Loussert et Brousse, 1978**).

Les fleurs de l'olivier sont groupées en inflorescence, ces dernières sont constituées par des grappes longues et flexueuses pouvant comporter de 4 à 6 ramifications secondaires. (**Amirouche, 1977 ; Oukssili, 1983 ; Daoudi, 1994 ; NaitTaheen et al., 1995**).

Le fruit, l'olive est une drupe, dont la peau (épicarpe) est recouverte d'une matière cireuse imperméable à l'eau, avec une pulpe (mésocarpe) charnue riche en matière grasse (**Bonnet, 1960**). L'oléastre ou l'olivier sauvage diffère de l'olivier cultivé par la présence des pousses courtes et épineuses, des fruits de petite taille avec moins de mésocarpe, une faible teneur en huile et plus amer et par un stade juvénile long (**Terral et Arnold-Simard, 1996 ; Lumaret 2004**).



**Fig.02.L'Olivier** Olivier.(Zghidihbaib, 2013)

#### **I.1.6.Composition chimique :**

Des études récentes ont montré que les olives contiennent des antioxydants en abondance (jusqu'à 16g/kg), représentés par les actéosides, l'hydroxytyrosol, le tyrosol et les acides phénylpropioniques ainsi que d'autres composés (**Owen *et al.*, 2004**).

L'huile d'olive se caractérise par son parfum délicat et unique. Cet arôme très particulier est dû à toute une gamme de composants présents en très faibles quantités tels que les alcools, les composés polyphénoliques, la chlorophylle, les caroténoïdes, les stérols, les tocophérols et les flavonoïdes. Certains de ces composés dont les tocophérols et les phénols, jouent un rôle important comme antioxydants naturels qui piègent les radicaux libres de l'oxygène et préservent la qualité et la stabilité de l'huile durant des périodes prolongées de conservation, ainsi ils contribuent à la qualité organoleptique comme le goût, la saveur et la valeur nutritive (**Doveri et Baldoni, 2007**). Elle a aussi d'excellentes propriétés nutritionnelles, sensorielles et fonctionnelles et est un produit agricole avec une importance économique majeure dans la région méditerranéenne. L'huile d'olive vierge est particulièrement appréciée pour sa grande stabilité par rapport aux autres huiles végétales et de sa teneur élevée en constituants tels que les acides gras monoinsaturés (AGMI) et les composés phénoliques (**Bianco et Uccella, 2000 ; Bouazizet *al.*, 2005 ; Bendiniet *al.*, 2006**).

La composition chimique des feuilles et brindilles varie en fonction de nombreux facteurs (variété, conditions climatiques, époque de prélèvement, proportion de bois, âge des plantations, etc.). Généralement, la matière sèche (MS) des feuilles vertes se situe autour de 50 à 58%, celle des feuilles sèches autour de 90%. La teneur en matières azotées totales (MAT) des feuilles varie de 9 à 13%, alors que les rameaux ne dépassent guère 5 à 6%. La solubilité de l'azote est faible, elle se situe entre 8 et 14%, selon la proportion de bois. La teneur en matières grasses (MG) est supérieure à celle des fourrages et oscille autour de 5 à 7%, mais celle des constituants pariétaux et en particulier de la lignine est constamment élevée (18 à 20%). **(Civantos, 1983)**

La feuille d'olivier est riche en triterpènes, flavonoïdes, sécoiridoïdes dont l'oleuropéoside et en phénols. Elle exerce des activités antioxydantes, hypotensives, spasmolytiques, hypoglycémiantes, hypocholestérolémiantes et antiseptiques, outre les propriétés diurétiques pour lesquelles elle est utilisée sous forme de spécialité phytothérapeutique. **(Gonzalez et al., 1992 ; Zarzuelo et al., 1991)**

Les phénols présents dans les feuilles sont essentiellement l'hydroxytyrosol, Tyrosol, Catechin, acide caféique, acide vanillique, vanilline, Rutine, Lutéolin-7-glucoside, Verbascoside, Apigenin-7-glucoside, Diosmetin-7-glucoside, Oleuropéine, et la Lutéoléine. **(Benavente-Garcia et al., 2000).**

#### **I.1.7. Propriétés biologiques :**

L'olivier et ses dérivés peuvent être considérés comme une source potentielle d'antioxydants naturels et qui peut être utilisé dans l'industrie pharmaceutique **(Savarese et al., 2007).**

Les feuilles d'olivier et l'huile d'olive diminuent l'incidence des maladies du cœur **(Cook et Samman, 1997)**. De nombreuses activités ont été attribuées à la plus part des composants phénoliques de l'olivier ; ils agissent comme des agents antioxydants, anti-inflammatoires, anti-viraux et anti-cancérogènes **(Visioli et al., 2002)**. Cependant, seule les extraits de feuilles d'olivier et l'huile d'olive extra vierge (acidité <1%) sont considérés comme une source importante de ces composants **(Visioli et Galli, 2002)**. Les polyphénols de l'olivier ont une énorme capacité à piéger les radicaux libres et montrent un comportement synergique lorsqu'ils sont combinés, ce qui se déroule naturellement dans les feuilles d'olivier et donc dans leurs extraits **(Polzonetti et al. 2004)**. Parmi ces polyphénols, l'hydroxytyrosol et tyrosol



qui contribuent au goût amer, astringence, et à la résistance à l'oxydation (**Visioli et Galli, 2002**).

Les feuilles d'olivier possèdent la plus forte capacité à piéger les radicaux libres par rapport aux différentes parties de l'arbre d'olivier, ils présentent aussi une concentration importante en composants à haute valeur (**Savourinetal., 2001 ; Ghedira 2008 ; Wainsteinet al., 2013**). Il est mentionné par certains auteurs que l'extrait de feuille d'olivier réduit la pression artérielle et le cholestérol du plasma chez les rats (**Perrinjaquet-Moccettietal., 2008**). L'extrait de feuilles d'olivier peut contenir des traces d'éléments vitaux tels que le sélénium, le fer, le zinc, la vitamine C, la  $\beta$ -carotène et une grande partie d'acides aminées (**Polzonettiet al., 2004**).

Les feuilles contiennent aussi du cinchonidine, un alcaloïde quinoléique aux propriétés antipaludiques. Les feuilles, l'écorce et les fruits contiennent l'oleuropéine qui possède des activités antioxydantes, hypotensives, hypoglycémiantes, hypocholestérolémiantes et antiseptiques (**Ghedira, 2008**). Elles possèdent également des propriétés antimicrobiennes contre certains micro-organismes tels que des bactéries, des champignons et mycoplasmes (**Ghanbarietal., 2012**).

## **I.2. Généralité sur les principaux ravageurs de l'Olivier :**

Les ennemis de l'Olivier sont très nombreux et diversifiés. Ils comptent près de 250 ennemis importants qui sont signalés par différents auteurs (**Cautero, 1965**). Ils sont repartis entre 90 champignons, 5 bactéries, 3 lichens, 4 mousses, 3 angiospermes, 11 nématodes, 110 insectes 13 Arachnides, 5 oiseaux et 4 mammifères (**Gaouar, 1996**).

### **I.2.1. Teigne de l'Olivier (*Praysoleae*) :**

D'après **Jardak et al., (2000)**, la teigne est le premier ravageur important que l'on commence à bien observer en mars sous les feuilles des Oliviers. Ce ravageur peut entraîner des pertes de la récolte non négligeables. Sa reconnaissance est essentielle pour permettre une lutte adaptée et efficace. Provoque une chute massive et prématurée des Olives en automne, qui peut atteindre 75% de la production.

### **I.2.2. Psylle de l'Olivier (*Euphylluraolivina*) :**

D'après **Jardak et al., (1984)**, le développement du psylle se traduit par des symptômes spectaculaires caractéristiques (amas cotonneux, miellat et cire).

Les dégâts qui en résultent en cas de forte densité de population sont en premier lieu directs, qui causent un avortement des grappes florales ou leur flétrissement et leur chute se traduisant par la réduction du taux de nouaison. Et en second lieu indirects, qui cause un affaiblissement du végétal par l'installation de la fumagine suite à la sécrétion du miellat par les larves (Ksantini, 2003).

### **I.2.3. Cochenille noire de l'Olivier (*Saissetia oleae*) :**

D'après Ammar (1986), les dégâts sont d'un côté directs, dus à la succion de la sève par les larves et les adultes entraînant l'affaiblissement de l'arbre en cas de densité de population élevées. Et de l'autre côté indirects, suite à la sécrétion du miellat par l'insecte et au développement d'un complexe de champignon appelé « fumagine » qui, en couvrant les feuilles d'une couche noirâtre entrave la photosynthèse et entraîne leur chute.

### **I.2.4. Otiorhynque de l'Olivier (*Otiorhynchus scribri*) :**

Selon Pala et al., (1997), les seuls dégâts sont ceux occasionnés par les adultes à la frondaison et notamment aux jeunes pousses des plantations jeunes. Sur arbres adultes, les dégâts passent généralement inaperçus.

### **I.2.5. la mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*) :**

Selon I. N. P. V. (2009), la mouche de l'Olive *Dacus oleae* est le ravageur le plus préoccupant pour les Oléiculteurs causant des dégâts sur fruits pouvant aller jusqu'à 30 % de fruits abimés et non utilisables. Les attaques de mouche conduisent également à une altération de la qualité de l'huile, provoquant une augmentation du taux d'acidité.

#### **I.2.5.1. Classification:**

Selon Arambourg (1986), la position systématique de la mouche de l'olive est la suivante :

<b>Règne</b>	Animalia
<b>Embranchement</b>	Arthropoda
<b>Sous-embr.</b>	Hexapoda
<b>Classe</b>	Insecta



---

<b>Sous-classe</b>	Pterygota
<b>Infra-classe</b>	Neoptera
<b>Ordre</b>	Diptera
<b>Sous-ordre</b>	Brachycera
<b>Infra-ordre</b>	Muscomorpha
<b>Famille</b>	Tephritidae
<b>Sous-famille</b>	Dacinae
<b>Genre</b>	<i>Bactrocera</i>
<b>Sous-genre</b>	<i>Bactrocera (Daculus)</i>

### ***Bactrocera oleae*(Gmelin, 1790 )**

#### **I.2.5.2. Repartition:**

La mouche de l'olive *B.oleae* est un ravageur des olives dans la plupart des pays méditerranéens, en Inde, en Asie occidentale, aux îles Canaries, en Afrique et partout où les olives (genre *Olea*) sont produites dans le monde. Elle a été signalée en Californie en octobre 1998. *Bactroceraoleae* peut être retrouvée sur d'autres arbres fruitiers tels que le pêcher ou le noyer, en absence d'olives (Martin, 1952; Ecnomopoulos et al., 1982).

#### **I.2.5.3. Description morphologique :**

Maillard (1975), Loussert et Brousse (1978); Arambourg (1984 et 1986); Pastre (1991) et Civantos Lopes-Villalta (2000), en donnent les descriptions suivantes:

- **L'œuf:** il a une forme allongée, la partie dorsale est convexe, la partie ventrale est plate. Sa couleur est blanchâtre avec une réticulation très fine. Sa longueur est de 0,7 mm et son diamètre de 0,2 mm (Fig.03).

- **La larve** : les trois stades larvaires sont caractérisés par la forme, la dimension de l'armature buccale et la disposition des stigmates. La couleur des larves vivant dans les fruits verts est claire blanchâtre, mais les larves se nourrissant de la pulpe des olives noires sont foncées (**Fig.4**).
- **La puppe ou nymphe**: elle est de forme elliptique, segmentée. Sa couleur varie du jaune ocre au blanc-crème selon le stade de dessèchement de l'épiderme. Sa taille varie de 3,5 à 4,5 mm selon l'alimentation des larves. (**fig.05**).
- **L'adulte** : C'est un individu ailé mesurant 5 à 8mm. La coloration du corps est jaune plus ou moins rougeâtre. La tête est jaune avec des sillons antennaires présentant chacun une tache circulaire noire. Le mésonotum porte trois bandes noirâtres longitudinales. L'abdomen est maculé de taches noires pouvant parfois disparaître presque totalement. Les ailes sont hyalines, légèrement irisées avec une tache enfumée à leur extrémité. Les pattes sont rougeâtres. La femelle se reconnaît par la présence au bout de son abdomen d'un ovipositeur utilisé pour perforer l'olive et déposer les œufs (**fig.06**).



**Fig.03.** Olive coupée montrant l'œuf et la blessure de ponte

**Fig.04.** Jeune asticot

([http://www.inra.fr/hyppz/IMAGES/703041\\_1.jpg](http://www.inra.fr/hyppz/IMAGES/703041_1.jpg))

([http://www.afidoftek.0r2/index.phpfIma2e:Jeune larve mouche.JPG](http://www.afidoftek.0r2/index.phpfIma2e:Jeune%20larve%20mouche.JPG)).



Fig.05. Les pupes

([http://www.inra.fr/hyppz/IMAGES/703041\\_1.jpg](http://www.inra.fr/hyppz/IMAGES/703041_1.jpg))



Fig.06.La femelle et le mal de la mouche d'olivier.

([http://www.2alerie-insecte.org/2aleriefbactrocera\\_oleae.html](http://www.2alerie-insecte.org/2aleriefbactrocera_oleae.html))

#### I.2.5.4. Importance des dégâts :

Il existe des années de fortes invasions où la mouche des olives occasionne d'importants dégâts sur la culture de l'olivier. Cependant certaines années sont caractérisées par une présence très faible de l'insecte. Cette variabilité d'abondance des populations de ce ravageur est due à plusieurs facteurs favorisant leur développement tels que le climat, les zones à maturation précoce et l'irrigation.

Les dégâts engendrés par la mouche de l'olive sont à la fois d'ordre quantitatif et qualitatif:

- chute d'olives immatures, estimée par certains auteurs entre 30 et 50%;
- dépréciation et dévaluation commerciale des olives de table;
- détérioration de la qualité technologique des olives destinées à la trituration;
- augmentation du taux d'acidité au niveau d'huile et autres conséquences secondaires du développement de la larve et du creusement de son orifice de sortie, provoquant des oxydations ultérieures de la pulpe.
- infection fongique résultant de la prédation des larves de la cécidomyie de l'olive (*Prolasiopteraberlesiana*) sur les œufs de la mouche de l'olive.
- les larves et les adultes causent des chutes prématurées des fruits fortement infestés (Athar, 2005).

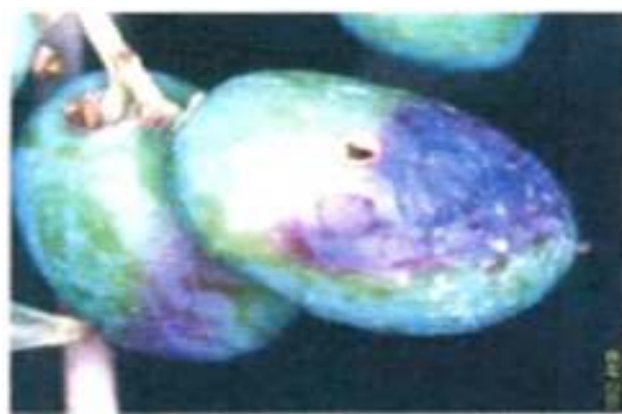


Fig.07.Piqûre de ponte Fig.08.Trou de sortie d'une puce

(<http://www.afidoltek.or &index.php/Ima2e:PiQure.ponte.03.JPG>)-

(<http://www.afidoltek.or/Windex.phnlma2e:Trou de sortie mouche. 602>).



Fig.09. Partie de la pulpe dévorée par la larve (Guario et La Notte, 1997)

**I.3. Données bibliographiques sur *Inulaviscosa* :****I.3.1. Répartition géographique :**

Cette plante est répandue dans tout le bassin méditerranéen, sur les sols salés, les prairies humides et les bords de cours d'eau les bords des routes, largement répandue en Algérie dans les rocailles et les terrains argileux où elle fleurit à la fin de l'été et au début de l'automne. Elle affectionne les anciennes cultures, les décombres, les bords des routes et des chemins, formant d'abondantes touffes vertes à capitules jaunes considérée comme assez envahissante (Quezel et Santa, 1963). Elle est l'une des rares représentants du genre *Inula* auquel appartient aussi *Dittrichiagraveolens* fétide). Elle est connue en Algérie sous les noms vernaculaires : Terhalâ, Mâgrâmân encore Amagramane (Benayache, 1991).

**I.3.2. Taxonomie :**

*Inula* viendrait du grec : *Ineo* qui signifie je purge. (allusion à une propriété thérapeutique de la plante) (Fauron et Moati, 1983).

*Viscosa* veut dire visqueuse : Aunée visqueuse (Fournier, 1947).

Sa taxonomie est configurée dans le tableau suivant :

Embranchement	Spermaphytes
Sous-embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotyledones
Sous Classe	Gamopetales
Ordre	Campunulales
Famille	Compositae
Genre	<i>Inula</i>
Espèce	<i>Viscosa</i>
Synonymie	<i>Dittrichiaviscosa l</i>
Nom commun	Inule, aunee visqueuse
Noms vernaculaires (Quezel et Santa., 1963)	Magramane ou amagramane. (En Afrique du Nord)

Tableau N°01 : Taxonomie de *Inulaviscosa* d'après (Fournier, 1947)**I.3.3. Description de la plante :**



**Quezel et Santa (1963)** la décrivent comme une plante annuelle herbacée, rapportent que l'*Inule* est une plante herbacée pérenne ou puisque les branches ligneuses bourgeonnent à chaque printemps(**Fig.10**). Selon ces auteurs, elle apparaît sous forme de buissons hauts de 0,5 à 1m, à tige frutescente à la base, à rameaux rougeâtres.

Les feuilles de 2 cm de largeur qui embrassent nettement la tige par sa base.Elles sont sessiles, ondulées, dentées, aiguës, rudes recouvertes sur les deux faces de glandes visqueuses qui dégagent pendant la phase végétative une odeur forte et âcre(**Fig.11**).

La floraison commence à partir du mois de Septembre, les inflorescences sont de longues grappes fournies de capitules jaunes. Ligule dépassant très nettement l'involucre. Les bractées externes de l'involucre sont très visqueuses extérieurement.

Les fleurs périphériques sont liguliformes, celles du centre sont tubulaires(**Fig.12**).

Les fruits sont des akènes velus à aigrette grisâtre.



**Fig.10.** La plante *Inula viscosa*(Anonyme 2008).



**Fig.11.les feuilles d'*InulaViscosa*.Fig.12. la fleur d'*Inula Viscosa*.  
(Anonyme 2008).**

#### **I.3.4.Parties Utilisées :**

Les parties aériennes de la plante, feuilles et tiges séchées et réduites en poudre ou les feuilles fraîches de l'Inule (**Ulubelen 1987- Cafarchia et coll 1999**).

#### **I.3.5.Aspects phytochimiques :**

Les travaux de **Benayache et coll,(1991)** mentionnent que les parties aériennes de *Inulaviscosa* contiennent des Flavonoïdes, des acides sesquiterpéniques et des triterpènes esters, les racines contiennent de nombreux composés tels que l'Inuline, l'Helénine ou camphre d'Aunée (**Fournier, 1947**) de la Paraffine, 3 sesquiterpènes essentiels : l'Alantole, l'Alantolactone et l'Acide et enfin l'Allantique (**Ulubelen et Goun, 1986 ; Chiarlo, 1988**). La plante contient d'autres substances dites mineures comportant des résines et des pectines constituant une matière noirâtre : la Phytomélane (**Oksuz, 1976**).

#### **I.3.6.Aspects pharmacologiques :**

L'*Inule* est une plante très anciennement connue, elle a été utilisée au moyen âge jusqu'à nos jours pour ses vertus médicinales variées (**Fournier, 1947**). Comme c'est le cas pour toutes les plantes aromatiques, l'*Inule* corrige l'atonie de l'estomac et de l'intestin, elle améliore l'appétit et elle est anti-émétique (**Roulier, 1990**). Dans le Nord de l'Afrique et le pourtour méditerranéen, l'Inule est connue pour ses propriétés anthelmintiques donc vermifuge et occupe une place appréciable dans les médications traditionnelles (**Benayache et coll, 1991**).

**Yaniz (1987)**, montre l'action hypoglycémiante de *Inulaviscosa* absorbée en infusion chez l'homme diabétique. En Algérie, l'Inule est utilisée dans la médecine populaire comme antipyrétique en tisanes ou en bains dans la lutte contre le paludisme (**Fournier, 1947**). Les travaux de **Chari en (1999)** et **Hamdi Pacha en (1998)** attribuent à l'Inule un pouvoir cicatrisant certain d'après les essais de traitement des brûlures expérimentales réalisées sur des lapins.

### **I.3.7. Utilisation en lutte biologique :**

L'Inule visqueuse est réputée être un "insecticide végétal" qui combat la Mouche de l'Olive. En fait, la plante abrite un parasitoïde de *Bactrocera oleae* : c'est une plante relais dont les inflorescences sont parasitées par la larve d'une mouche (*Myopites stylatus*) qui provoque des galles sur les inflorescences. La larve de *Myopites* est à son tour parasitée en hiver par un parasitoïde (**Warlop, 2005**). La larve de la mouche de l'olive sera parasitée, à son tour, en été. On la trouvait fréquemment dans les oliveraies avant qu'elle ne soit arrachée comme "mauvaise herbe" envahissante et encombrante. Des observations faites en Grèce montrent que dans une oliveraie "rénovée", l'arrachage de l'Inule a été suivi d'une attaque de mouche de l'olive sans précédent. Après réintroduction de l'Inule, il faut compter 4 à 5 ans pour que le cycle de la plante relais s'amorce avec l'olivier.

### **I.4. Données bibliographiques sur *Pistacialentiscus* :**

#### **I.4.1. Répartition géographique de *Pistacialentiscus L.* :**

*Pistacialentiscus* est un arbrisseau dioïque thermophile qui pousse, à l'état sauvage, dans les maquis et les garrigues dans tout type de sols en préférant les terrains siliceux pauvres en potassium et en phosphore. Généralement, il se trouve dans les lieux arides de la région méditerranéenne de l'Europe, de l'Asie, de l'Afrique jusqu'au Canaries (**Bonnier et Douin, 1990 ; Castola et al., 2000 ; Benoît Bock, 2009**).

Selon **Dogan et al., (2003)**, cette espèce de plante est adaptée au stress consécutif au manque hydrique et est capable de lutter contre l'érosion qui représente un facteur primordial de désertification de l'écosystème des régions méditerranéennes semi arides. On le retrouve sur tout type de sol, dans l'Algérie subhumide et semi-aride (**Smail-Saadoun, 2002**), plus précisément dans le bassin du Soummam en association avec le pin d'Alep, le chêne vert et le chêne liège (**Belhadj, 2000**).

#### **I.4.2. Taxonomie de *Pistacialentiscus* :**



*Pistacialentiscus L.*, le lentisque, arbre au mastic ou pistachier lentisque (**Linné, 1753**), est un arbuste poussant dans les garrigues et surtout les maquis des climats méditerranéens. C'est une plante de la famille des *Anacardiaceae*.

Sa taxonomie est configurée dans le tableau suivant :

**Tableau N° 02:** Taxonomie *PistacialentiscusL* (**Quezel et Santa, 1963**).

#### I.4.3. Description de la plante :

Selon **Leprieur(1860)**, *PistaciaLentiscus*, Darou en arabe local, appartenant à la famille de Térébinthacées, est un arbrisseau vivace de trois mètres de hauteur, ramifié, à odeur de résine fortement âcre. *PistaciaLentiscus* est particulièrement représentatif des milieux les plus chauds du climat méditerranéen que l'on retrouve en association avec l'Oléastre (olivier sauvage), la salsepareille et la myrte dans un groupement végétal nommé "l'Oléolentisque" (l'Oléo- Lentiscetum des phytosociologues), mais également dans les boisements clairs à Pin d'Alep ou d'autres formations de garrigues basses (Chêne vert).

*Pistacialentiscus* est caractérisée par :

- **Ecorce:** Rougeâtre sur les jeunes branches et vire au gris avec le temps. Quand on incise l'écorce la plante laisse s'écouler une résine irritante non colorée à odeur forte.

Règne	Végétale
Sous règne	Tracheobionata - plantes vasculaires
Embranchement	Magnoliophyta ou Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Magnoliosida - Dicotylédones- Dialypétales, Disciflores
Sous classe	Rosidae
Ordre	Sapindales (Rutales)
Famille	Anacardiacees - térébinthacées
Genre	<i>PistaciaL</i> - pistache
Espèce	<i>PistacialentiscusL</i>
<b>Nom arabe</b>	Au-mastic. Edhrou

- **Branches :** tortueuses et pressées, forment une masse serrée.

- **Feuilles:** Sont persistantes, composées, et possèdent un nombre pair de folioles (4 à 10) d'un vert sombre, elliptiques, obtuses, luisantes en dessus, glabres, coriaces et dont le pétiole est bordé d'une aile verte. On trouve des pieds mâles et femelles distincts (espèce dioïque) qui fleurissent en grappes denses en mois de Mai.
  
- **Fleurs :** Les fleurs unisexuées d'environ trois mm de large se présentent sous forme de grappe, Elles apparaissent au printemps et sont très aromatiques, forment des racèmes de petite taille à l'aisselle des feuilles.
  
- **Fruit :** Est une baie globuleuse de 2 à 3 mm, monosperme, remplie par nucléole de la même forme; d'abord rouge, il devient brunâtre à sa maturité, qui est complète l'automne.
  
- **Mastic :** Si l'on incise le tronc de ce végétal, il s'en écoule un suc résineux nommé mastic qui, une fois distillé, fournit une essence employée en parfumerie.

#### **I.4.4. Utilisation thérapeutique de *Pistacia lentiscus L* :**

**Duru et al., (2003)**, rapportent que les espèces de *Pistacia* sont utilisées, généralement, dans le traitement de l'eczéma, la paralysie, la diarrhée, les infections de la gorge, les calculs rénaux, la jaunisse, l'asthme et les maux d'estomac, et sont utilisées également comme astringents, anti-inflammatoires, antipyrétiques, antibactériennes, antivirales, pectoraux et stimulants. L'utilisation des dérivés de *Pistacia lentiscus L.* en médecine traditionnelle a fait l'objet de plusieurs travaux. Toutes les parties de cette plante ont des vertus thérapeutiques. La partie aérienne a été utilisée, en médecine traditionnelle, dans le traitement de l'hypertension artérielle. Les feuilles sont pourvues d'une action antibactérienne, antifongique, anti-inflammatoire, antipyrétique, hépatoprotective, astringente, expectorante et stimulante (**Kordali et al., 2003**). La décoction des racines séchées est préconisée pour le traitement des inflammations intestinale et stomacale ainsi que dans le traitement de l'ulcère (**Ouelmouhoub, 2005**). La résine de *Pistacia* est utilisée dans certains mélanges de cosmétiques et de parfumerie; comme ingrédient de matériau de remplissage en dentisterie et en production de dentifrice. La résine est connue par son effet analgésique, antibactérien, antifongique, antioxydant, anti-athérogénique, expectorant, stimulant, diurétique et

spasmodique (**Dedoussis et al., 2004**). Quant à l'huile végétale extraite de fruits, elle est conseillée pour les diabétiques, pour le traitement des maux d'estomac et en cas de circoncision. Elle est utilisée également pour soulager les douleurs dorsales et pour soigner les brûlures cutanées (**Bellakhdar, 1997 ; Hmimza, 2004**).

#### **I.4.5. Données toxicologiques de *Pistacialentiscus* :**

Les données toxicologiques de la gomme mastic ont été rapportées concernant la toxicité aiguë, irritation de la peau et la phototoxicité chez les animaux et les humains (**Spott et al., 1970; Keynan et al., 1987; Ford et al., 1992; Keynan et al., 1997**).

#### **I.5. Métabolites secondaires des végétaux :**

Les métabolites secondaires des végétaux définis comme des molécules indirectement essentielles à la vie des plantes (d'où la dénomination de métabolites secondaires). Par opposition aux métabolites primaires qui alimentent les grandes voies du métabolisme basal, mais ils sont essentiels dans l'interaction de la plante avec son environnement. (**Urquiaga et Leighton, 2000**).

Parmi les métabolites secondaires bioactifs présents dans les plantes : Les composés phénoliques : Tanins, quinones, coumarines, flavonoïdes -Les composés azotés : alcaloïdes - Les terpènes.

##### **I.5.1. Les composés phénoliques :**

Les composés phénoliques peuvent constituer des signaux de reconnaissance entre les plantes, ou bien lui permettant de résister aux diverses agressions vis-à-vis des organismes pathogènes. Ils participent de manière très efficace à la tolérance des végétaux à des stress variés, donc ces composés jouent un rôle essentiel dans l'équilibre et l'adaptation de la plante au sein de son milieu naturel, D'un point de vue thérapeutique, ces molécules constituent la base des principes actifs que l'on trouve dans les plantes médicinales (**Macheix et al., 2005**).

Durant ces dernières années, plusieurs chercheurs se sont intéressés aux composants phénoliques à cause de leur pouvoir à piéger les radicaux libres et les bienfaits potentiels de leur consommation sur la santé humaine (**Manach, 2004**). Les composés phénoliques

regroupent un vaste ensemble de plus de 8 000 molécules, divisées en une dizaine de classes chimiques, qui présentent tous un point en commun : la présence dans leur structure d'au moins un cycle aromatique à 6 carbones, lui-même porteur d'un nombre variable de fonctions hydroxyles OH (**Hennebelle, 2004**).

Les composés phénoliques diffèrent dans leur structure selon le nombre et la position des hydroxylations et méthylations du cycle aromatique (**Bourgou, 2008**). On les retrouve dans de nombreux fruits, légumes, le café, les prunes, les myrtilles, le raisin et les pommes. Les composés possédant les activités antioxydantes et antiradicalaires sont l'acide caféique, l'acide gallique et l'acide chlorogénique (**Bossokpi, 2002**).

#### **I.5.2. Les tanins :**

Le terme tanin dérive de la capacité de tannage de la peau animale en la transformant en cuir par le dit composé. Les tanins sont un groupe des polyphénols à haut poids moléculaire. Les tanins sont des molécules fortement hydroxylées et peuvent former des complexes insolubles lorsqu'ils sont associés aux glucides, aux protéines et aux enzymes digestives, réduisant ainsi la digestibilité des aliments. Ils peuvent être liés à la cellulose et aux nombreux éléments minéraux (**Alkurd et al., 2008**) On distingue: les tanins hydrolysables et condensés.

#### **I.5.3. Quinones :**

Les quinones sont des composés intéressants qui ont des caractéristiques uniques et plusieurs rôles importants. Ils sont largement distribués dans la nature, y compris dans les tissus animale et végétale. Ils ont un rôle important dans la chaîne de transport d'électrons pour maintenir les fonctions biologiques des plantes et des animaux. En plus de ces rôles biologiques, les quinones ont été utilisées dans une grande variété de pratique clinique. (**Naoya et Naotaka, 2014**).

#### **I.5.4. Coumarines :**

Les coumarines et leurs dérivés sont des produits naturels qui sont largement utilisés pour des fins pharmaceutiques, agricoles et cosmétiques (**Moussaoui et Bensalem, 2007**). Ils ont des activités anti-thrombotiques, anti-inflammatoires et vasodilatatrices (**Cowan, 1999**). Ils ont la capacité de capter les radicaux hydroxyles, superoxydes, et peroxydes. Ils préviennent également la peroxydation des lipides membranaires (**Anderson et al., 1996**).

**I.5.5. Flavonoïdes :**

Les flavonoïdes constituent le groupe le plus large des composés polyphénoliques. Ils sont classés en flavonols, flavones, flavanones, chalcones, flavanes, isoflavones, flavanols et anthocyanes. Du fait de leurs propriétés antioxydantes, liées à leur structure polyphénolique, les flavonoïdes ingérés avec nos aliments sont réputés pour protéger l'organisme contre les effets délétères des apports environnementaux oxydants (**Stoclet, 2011**).

**I.5.6. Les composés azotés :****I.5.6.1. Alcaloïdes :**

Les alcaloïdes sont des substances organiques d'origine végétale, azotées et à caractère alcalin. Bien que beaucoup d'entre eux soient toxiques (comme la strychnine ou l'aconitine), ils représentent les principes actifs de nombreuses plantes médicinales. Ils ont joué un rôle important dans la découverte des médicaments (morphines, quinine cocaïne, atropine...) et dans le développement de l'industrie pharmaceutique (**Omulokoli, 1997**). L'étude de leur mécanisme d'action a conduit à les employer comme réactifs biologiques en neurochimie et en chimiothérapie. Ils sont dotés aussi d'un pouvoir antioxydant (**Roué, 2011**).

**I.5.7. Activité biologiques des polyphénols :**

Les composés phénoliques sont connus par leurs rôles physiologiques très importants aussi bien dans le règne végétal qu'animal. En raison de leur structure, les composés phénoliques sont capables de se fixer sur certaines enzymes et protéines, et de modifier ainsi les équilibres enzymatiques : ils joueraient un rôle dans les chaînes d'oxydo-réduction et modifieraient certaines réactions concernant la croissance, la respiration et la morphogénèse.

Dans le règne végétal, ces substances sont souvent impliquées dans les mécanismes de défenses élaborés par les végétaux contre la prédation par des insectes, des herbivores et contre les infections et les agressions microbiennes multiples (**Lo Scalzo, 1994**). Outre, les composés phénoliques seraient associés à de nombreux processus physiologiques : croissance cellulaire, différenciation, dormance des bourgeons, floraison, tubérisation... (**Ozkaya et Celik, 1999**). Les composés phénoliques sont aussi responsables des propriétés sensorielles des plantes tel que la couleur, le goût et parfois l'odeur.

Les activités biologiques relatives à ce type de composés sont relativement diversifiées. Chaque classe chimique de polyphénols semble être utilisée pour ses vertus spécifiques **(Martin et Andriantsitohaina, 2002)**. Les composés phénoliques sont principalement reconnus pour leur activité antimicrobienne et antioxydante, cette dernière est d'un intérêt général avec les récentes découvertes sur la prévention des cancers **(Karakaya, 2004)**. Certains d'entre eux, tel que les coumarines, possèdent des propriétés anti-inflammatoires **(Fylaktakidou, 2004)**. D'autres, tel que les lignanes, possèdent des propriétés cytostatiques **(Habtemariam, 2003)**. Les flavonoïdes, une vaste famille de composés phénoliques, protègent les tissus végétaux contre les rayons UV. La principale activité leur étant attribuée est une propriété « Vitaminique P » : ils diminuent la perméabilité des capillaires sanguins et les rendent plus résistants. Certains possèdent également des propriétés anti-inflammatoires, anti-allergiques, hépatoprotecteurs, antispasmodiques, hypocholestérolémiants, diurétiques, antibactériens, antiviraux et parfois cytostatiques. Ils agissent aussi parfois comme piègeurs de radicaux libres et comme inhibiteurs enzymatiques.

**L'objectif :**

L'objectif de cette étude, en premier lieu, est de trouver une alternative à l'utilisation des pesticides chimiques en oliveraies qui s'avèrent dangereux pour l'Homme et pour l'environnement. En deuxième lieu, il nous a paru intéressant de valoriser la flore algérienne en utilisant trois plantes contre les mouches qui attaquent les olives :

1. Les feuilles d'olivier sauvage. (*OleaEuropaeaSylvestris*).
2. Les feuilles d'*Inulaviscosa*.
3. Les feuilles de lentisque (*Pistacialentiscus*).

Notre travail a été réalisé durant la période allant du mois de décembre 2015 jusqu'au mois de Juin 2016.

Pour cette étude nous avons appliqué deux traitements :

1. Traitement avec les extraits aqueux.
2. Traitement avec les extraits polyphénoliques.

La préparation des deux extraits ; aqueux et polyphénoliques a été réalisée au niveau du laboratoire de recherche des plantes aromatiques, médicinales et des produits naturels de département de Biotechnologie, université SAAD DAHLAB de Blida 1.

**II.1. Matériel :****II.1.1. Matériel biologique :****II.1.1.1. Matériel végétale :**

Le matériel végétal utilisé au cours de notre expérimentation est constitué de:

1. fruits d'olives attaqués par les mouches d'olivier.
2. la partie foliaire de 03 plantes choisies à savoir l'olivier sauvage (*OleaEuropaeaoleaster*), l'inule visqueuse (*Inulaviscosa*) et le pistachier (*Pistacialentiscus*)

Concernant les fruits d'olives parasitées, une première récolte a été réalisée le 21/12/2015 au niveau de la faculté citée ci dessus. Une deuxième récolte a été effectuée le 25/12/2015 à Mouzaya qui se situe à environ 14 km à l'ouest de la wilaya de Blida.

Les feuilles de l'Olivier spontanée et les feuilles *d'Inulaviscosa* ont été récoltées le 09 Mars 2016 au niveau de la faculté S.N.V. de l'université de Saad Dahlab de Blida 1.

Pour les feuilles de lentisque (*Pistacialentiscus*), celles-ci ont été récoltées le 11 Mars 2016 à Bouarfa qui se situe à environ 14 km au sud-ouest de la Wilaya de Blida.

#### **II.1.1.2. Matériel animal :**

Pour notre étude, nous avons utilisé comme modèle biologique les insectes qui attaquent les oliviers en l'occurrence les diptères qui touchent les drupes à savoir:

1. Les adultes de la mouche de l'olive *Bactroceraoleae* de la famille des Tephritidae.
2. Les larves d'autres mouches d'olivier appartenant à la famille des *Scatopsidae*, à celles des *Opomyzidae* et des *Agromyzidae* dont la détermination a eu lieu à l'ENSA d'Alger.

#### **II.1.2. Matériel non biologique :**

Le matériel non biologique utilisé est illustrée en tableau N° 03 (Annexe 01).

### **II.2. Méthodes d'étude :**

#### **II.2.1. Séchage et stockage de la partie foliaire de 03 plantes étudiées:**

Le séchage est l'opération la plus délicate de la production des plantes médicinales et aromatiques. Elle doit toujours se faire directement après la récolte (**Laouer, 1999**). Le séchage permet d'éliminer une certaine quantité d'eau contenue dans la plante.

Le matériel végétal récolté est séché à l'air libre, dans un endroit sec pour éviter le développement des moisissures et à l'abri de la lumière afin de garder l'aspect biochimique des molécules.

Une fois les plantes sont bien sèches, elles sont conservées dans des sachets en papier en vue de les broyer.

#### **II.2.2. Préparation de la poudre végétale :**

Après l'opération de séchage des feuilles, l'échantillon subit un broyage afin d'obtenir une poudre plus ou moins fine à l'aide d'un broyeur électrique à hélice de type « moulin à café électrique ». La poudre obtenue est tamisée pour homogénéisation et pour augmenter la



surface d'échange entre le solide et le solvant d'extraction afin de faciliter l'extraction des molécules de l'intérieur des tissus cellulaires végétaux. Ensuite elle est conservée dans des flacons en verre jusqu'au moment de l'extraction.

### II.3. Etude phytochimique :

Le but de ces tests est de connaître la composition en métabolites secondaires (anthocyanes, tanins galliques, flavonoïdes, alcaloïdes, glucosides, mucilages, quinones libres), ils sont effectués soit sur la poudre du broyat, soit sur un infusé (**Bouyer, 1996**).

#### II.3.1. Préparation de l'infusé :

A 10 g de poudre végétale, sont ajoutés 100 ml d'eau distillée bouillante, laissé infuser pendant 15 min avec agitation de temps en temps, puis filtrer.

#### II.3.2. Identification de quelques métabolites secondaires :

Le tableau 04 représente la méthode et les réactifs utilisés pour l'identification de quelques métabolites secondaires.

métabolites secondaires	la méthode d'identification
Les tanins	-A 5 ml d'infusé, sont ajoutés quelques gouttes d'une solution de $F_eCL_3$ à 5%. La réaction donne une coloration bleue noir en présence des tanins.
Les flavonoïdes	-A 5 ml d'infusé, sont additionnés 5 ml d'HCL, un copeau de Mg et 1 ml d'alcool isoamylique. La réaction donne une coloration rouge orangée en présence des flavonoïdes.
Les alcaloïdes	-Introduire 1g de poudre végétale dans un tube à essai, et ajouté 10 ml d'acide sulfurique (10%). Agiter énergiquement pendant 2 mn et filtrés, ajouter 2 gouttes de

	réactif de Dragenodorff. l'apparition d'une précipitation rouge oranger indique la présence d'alcaloïdes.
Les glucosides	-A 2 g de poudre végétale, sont ajoutées quelques gouttes d'acide sulfurique (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) La formation d'une coloration rouge brique ensuite violette indique la présence des glucosides.
-Les mucilages	-On introduit 1ml de l'infusé dans un tube et on lui ajoute 5ml d'éthanol absolu, l'obtention d'une précipitation floconneux indique la présence des mucilages.

**Tableau N°04 :** Identification de quelques métabolites secondaires des trois plantes étudiée

#### **II.4.Préparation des extraits aqueux des trois plantes :**

Pour la préparation de nos extraits aqueux nous avons opté pour la technique par agitation utilisée par; **Koumaglo et al. (1995) et Djellout (2009).**

La technique consiste à une macération de 25 g de poudre végétale dans 250 ml d'eau distillé, dans des flacons hermétiques et stériles, sous agitation magnétique pendant 72 h et sous une température ambiante du laboratoire pour extraire le maximum de particules actives.

Après 72 h, l'homogénat a été filtré d'abord à l'aide de compresses stériles, l'extrait obtenu est filtré à l'aide de papier filtre une deuxième fois.

L'extrait pur a été ensuite préservé aseptiquement dans des bouteilles entourées par du papier aluminium afin d'éviter toute dégradation de molécules par la lumière, puis conservées dans le réfrigérateur pour une utilisation ultérieure à 4°C.



Extrait d'olivier

Extrait de pistachier

Extrait de l'inule

**Fig.13.** Extraits bruts des trois plantes.

#### II.4.1.Préparation de la gamme de concentration :

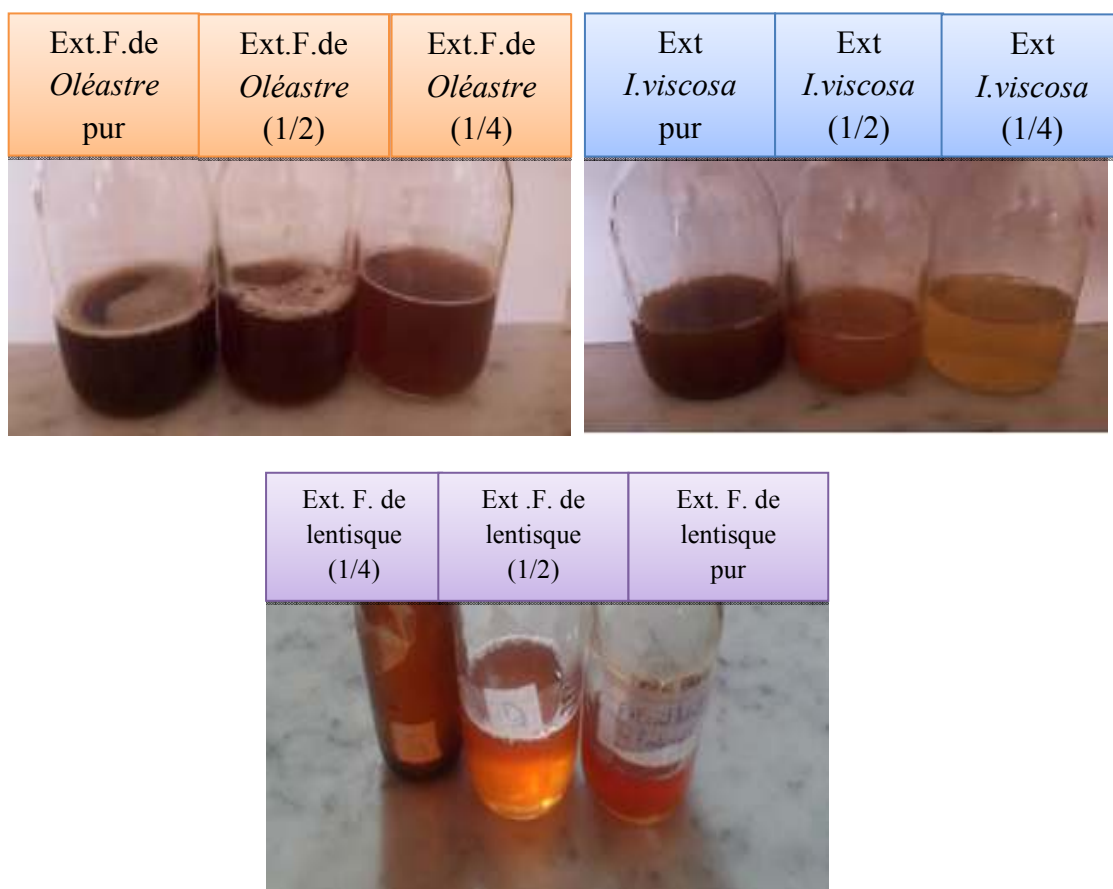
Apartir des extraits aqueux purs de plantes obtenues après filtration, nous avons préparé séparément les différentes dilutions :

**D1** → **extrait brut (100%)**

**D2 (1/2)** → **(50%)**

**D3 (1/4)** → **(25%)**

Les différentes concentrations obtenues sont mises dans des bouteilles stériles, protégées par du papier aluminium et conservées à 4°C. La figure suivante montre les différentes dilutions obtenues.



**Fig.14.**Préparation de la gamme de solutions aqueuse.

### II.5.Méthode d'extraction des polyphénols chez l'olivier et le lentisque:

Au laboratoire, 30g de poudre de feuilles d'olivier sont mesurés et mélangés dans un erlenmeyer avec 200ml de méthanol, laissés macérer pendant 15jours avec une agitation temporaire, Suivi de filtrations (la 1<sup>ère</sup> sur mousseline, la 2<sup>ème</sup> sur papier filtre) afin de récupérer le solvant renfermant les polyphénols, qui est par la suite évaporé à l'aide d'un évaporateur rotatif sous vide à 40C°.

La même méthodologie est adoptée pour la poudre de feuilles de lentisque.

Le diagramme suivant illustre la méthode suivie :

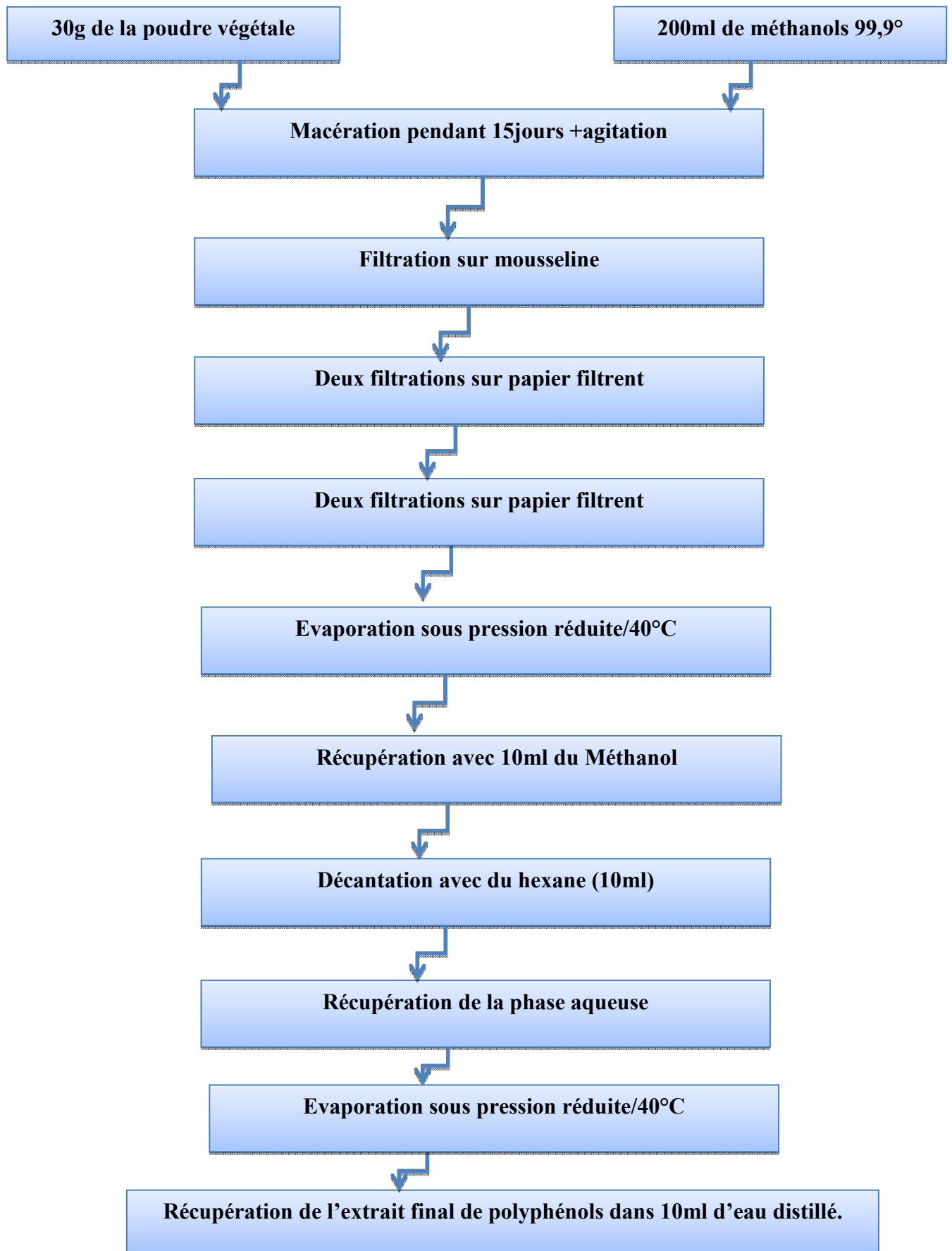


Fig.15. Protocole d'extraction des polyphénols (Boumaza, 2009). (Modifié)

### II.5.1. Détermination du rendement en polyphénols totaux (PPT) :

Le calcul du rendement des extraits en polyphénols totaux a été déterminé par la formule décrite par la formule donnée par **Falleh et al., (2008)**

$$R(\%) = (M_{ext} / M_{éch}) \cdot 100$$

**Avec : R** : le rendement en %

**M<sub>ext</sub>** : la masse de l'extrait après évaporation en mg.

**M<sub>éch</sub>** : la masse sèche de l'échantillon végétal en mg.

### II.5.2. Préparation de la gamme de concentration :

Nous avons suivi la même méthode décrite précédemment pour les extraits aqueux.



**Extrait polyphénolique du lentisque**

**Extrait polyphénolique de l'Oléastre**

**Fig.16.** Préparation de la gamme des solutions phénoliques.

### II.6. Etude de l'effet insecticide contre les ravageurs des olives :

L'étude de l'effet insecticide concerne l'application des extraits aqueux des trois plantes : (*Olea Europaea*, *Oleaster*, *Inula viscosa*, et *Pistacia lentiscus*) et le traitement par les extraits polyphénoliques d'oléastre et de lentisque contre les mouches des olives.

### II.6.1. Traitement avec l'extrait aqueux des feuilles d'oléastre sur la mouche de l'olive

#### *Bactroceraoleae* :

Le traitement contre les adultes de la mouche de l'olive (*Bactroceraoleae*), est fait uniquement par l'extrait aqueux des feuilles de l'*Oléastre* en raison de nombre insuffisant de mouches obtenues.

Après la récolte des olives attaquées par la mouche de l'olive *Bactroceraoleae*, nous avons recueilli chaque jour toutes les pupes sorties des olives avant de les mettre dans des boites en plastique enveloppées par de la toile pour empêcher le vol des adultes à l'émergence.

Le développement nymphal a duré entre 10 à 14 jours, au bout de 11eme jours on a pu observer l'éclosion des adultes. Un bouchon de bouteille d'eau contenant de l'eau et du sucre est mis dans chaque boite afin d'alimenter les mouches.

Nous avons préparé 04 lots de traitement chaque lot comprend 08 adultes.

Le premier lot considéré comme témoin et traité par l'eau distillée, le second lot est traité avec la solution initiale (D1) : extrait brut (100%), le troisième lot est traité avec la demi-dose de la solution initiale (D2) : (50%), et le quatrième lot est traité avec le (1/4) de la solution initiale D3 : (25%) (**Fig.17 et Fig.18**).

Le traitement consiste à une pulvérisation de 10 ml de chaque dilution sur les adultes de la mouche de l'olive. Nous avons dénombré le nombre total des insectes vivants et morts avant les différents traitements puis 24h, 48h, 72h après traitement.

Trois répétitions sont effectuées.



**Fig.17.** Préparation des lots de la mouche de l'olive pour le traitement.

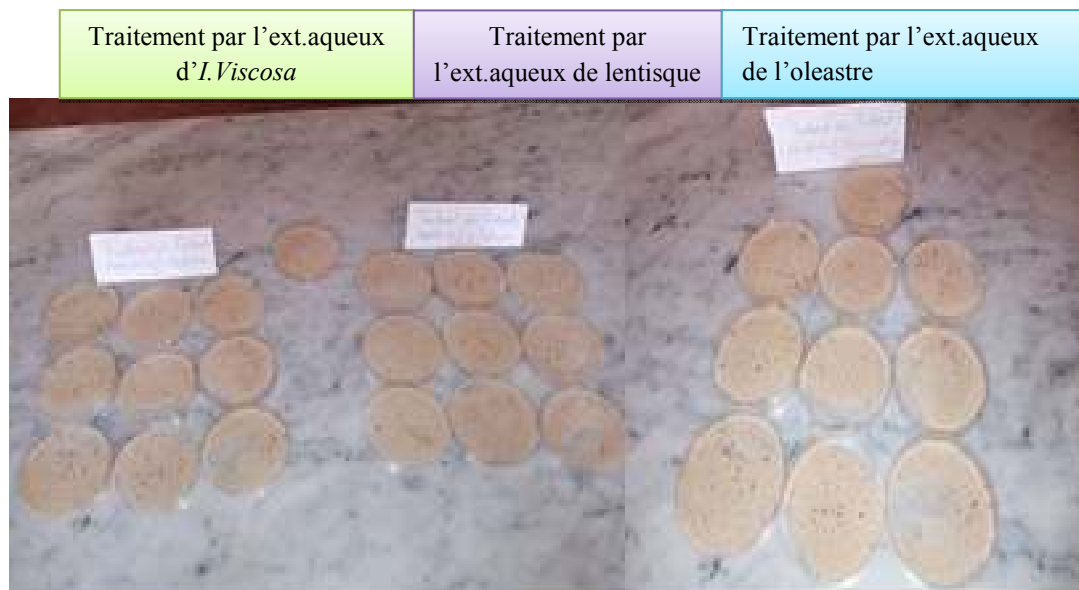


**Fig.18.** Pulvérisation de l'extrait aqueux d'*Oléastre* sur les adultes de *Bactrocera oleae*.

### **II.6.2. Traitement avec l'extrait aqueux des feuilles des 03 plantes sur les larves des mouches de la famille de *Scatopsidae* :**

Pour l'évaluation de l'activité insecticide des extraits aqueux des trois plantes étudiées, nous avons préparé pour chaque extrait 04 lots de traitement. Chaque lot comporte 03 boîtes de Pétri. Nous avons rempli toutes les boîtes de Pétri avec une quantité de sable tamisé afin de garder les larves dans un milieu proche de leur milieu naturel et leur permettre une bonne nyphose. Ensuite on a ajouté dans chaque boîte 10 individus des larves de mouches. Le premier lot est considéré comme témoin et traité avec l'eau distillée. Le second lot est traité avec la solution initiale (Dose 1 : 100%). Le troisième lot est traité avec la demi-dose de la solution initiale (Dose 2 : 50%). Le quatrième lot est traité avec le (1/4) de dose de la solution initiale (Dose 3 : 25%). Et cela en utilisant les extraits des trois plantes. Le traitement consiste à une pulvérisation de 04 ml de chaque dilution de solution initial sur les larves des mouches d'olivier. Nous avons dénombré les larves vivantes et mortes avant les différents traitements puis 24h, 48h, 72h après traitements (**Fig.19**).





**Fig.19.** préparation des lots des traitements par l'extrait aqueux.

### **II.7.Traitement avec l'extrait polyphénolique des feuilles d'oléastre et celle de lentisque sur les larves de mouches de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* :**

Pour le traitement des larves des mouches de la famille d'*Opomyzide* et d'*Agromyzidae* par les extraits phénoliques nous avons suivi le même protocole décrit précédemment.

La(**fig.20**)montre les différents lots de mouches traitées.



**Fig.20.** Préparation des lots des traitements par l'extrait phénolique.

## II.8. Calcul du pourcentage de mortalité :

Après 24h, 48h, 72h, jusqu'au 96h on dénombre les larves mortes et vivantes.

Dans les différents cas de traitement, le pourcentage de mortalité observée chez les adultes et chez les larves de chaque lot est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$\% \text{Mortalité (lot)} = \{ \text{nombre de larve mortes (lot)} / \text{nombre de larve total (lot)} \} \times 100$$

Le test est considéré valide si le pourcentage de mortalité chez les témoins est inférieur à 5% ou compris entre 5% et 20 % après 72h.

### II.8.1. Calcul des DL50 :

Avant de calculer les DL50, le pourcentage de mortalité observée est corrigé par rapport au témoin selon la formule d'ABBOT (1925).

$$MC\% = \frac{M2 - M1}{100 - M1} \times 100$$

**M1** : Pourcentage de mortalité chez les témoins.

**M2** : Pourcentage de mortalité chez les traitées.

**MC%** : Pourcentage de mortalité corrigée.

Pour calculer les DL50 (dose nécessaire pour tuer la moitié d'une population) pour chaque dose de traitement, on a transformé les doses en logarithmes décimaux et les valeurs de pourcentages de mortalité en probits en se servant de la table de BLISS in CAVELIER (1976). Ceci nous permet d'obtenir des équations de droites de régression de type :

$$Y = ax + b$$

**Y** : Probit de mortalité corrigée

**X** : Logarithme décimal de la dose

**A** : La pente.

A partir de ces équations, on a pu déterminer les DL50 pour les larves des mouches d'olivier appartenant à la famille des *Scatopsidae*, *Opomyzidae* et *Agromyzidae*, pour chaque traitement utilisé, sachant que le probit de 50% est égal à 5.

### II.8.2. Calcul des TL50 :

Le temps léthal 50 (TL50) correspond au temps nécessaire pour que périssent 50% des individus exposés à une dose ou à une concentration déterminée (**Ramade, 2007**). Il est calculé à partir de la droite de régression des probits correspondant aux pourcentages des mortalités corrigées en fonction des logarithmes des temps de traitement. On utilise la formule de Schneider et la table de probits (**Ramade, 2007**).

### II.9. Analyse statistique :

Pour donner une signification statistique aux résultats trouvés à travers les différents paramètres étudiés, le traitement des données est effectué à l'aide du logiciel XL. STAT version 6.0 - ANOVA-, dont on a utilisé l'analyse de la variance à intervalle de confiance de 95%.

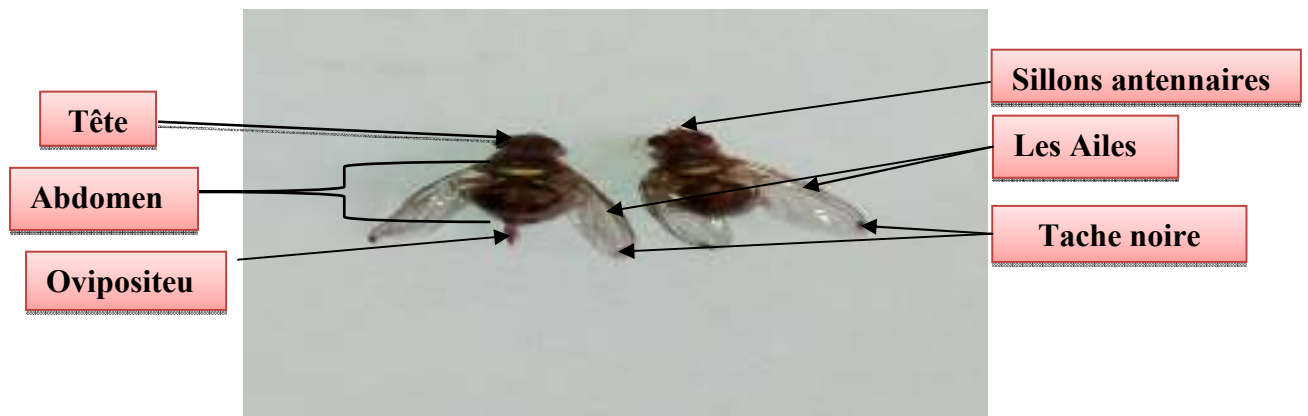


### III.1.Résultats

#### III.1. Détermination des espèces de mouches récoltées sur les olives infestées :

La détermination des espèces de mouches retrouvées dans les olives attaquées est difficile en raison de leur ressemblance. C'est pour cela qu'il est toujours recommandé d'attendre l'émergence des adultes pour reconnaître les espèces.

L'espèce *Bactroceraoleae* est facile à reconnaître, c'est un individu ailé mesurant 5 à 8mm, la coloration du corps est jaune plus ou moins rougeâtre. La tête est jaune avec des sillons antennaires présentant chacun une tache circulaire noire, La femelle se reconnaît par la présence au bout de son abdomen d'un ovipositeur utilisé pour perforer l'olive et déposer les œufs(Fig.21).



**Figure 21.** La femelle et le mal de la mouche d'olivier

Elle est rencontrée dans les olives de la région de Soumaa au niveau de la faculté SNV.

**Fig.21.** Lafemelle et le malde la mouche d'olivier (**Original 2016**)

Trois espèces différentes ont émergé des lots d'olives récoltés à Mouzaya.

La détermination faite par le professeur Doumandji (ENSA) a fait ressortir que la 1<sup>er</sup> espèce appartient à la famille des *Scatopsidae*, la deuxième à la famille des *Opomyzidae* et la troisième à la famille des *Agromyzidae*.

Ci-dessous, il est présenté la systématique des trois familles identifiées.

<b>Règne</b>	Animalia
<b>Embranchement</b>	Arthropoda
<b>Sous-embr.</b>	Hexapoda
<b>Classe</b>	Insecta
<b>Sous-classe</b>	Pterygota
<b>Infra-classe</b>	Neoptera
<b>Super-ordre</b>	Endopterygota
<b>Ordre</b>	Diptera
<b>Sous-ordre</b>	Nematocera
<b>Famille</b>	<i>Scatopsidae</i> Enderlein, (1911)

**Tableau N°05 :** Systématique de la famille des *Scatopsidae*.

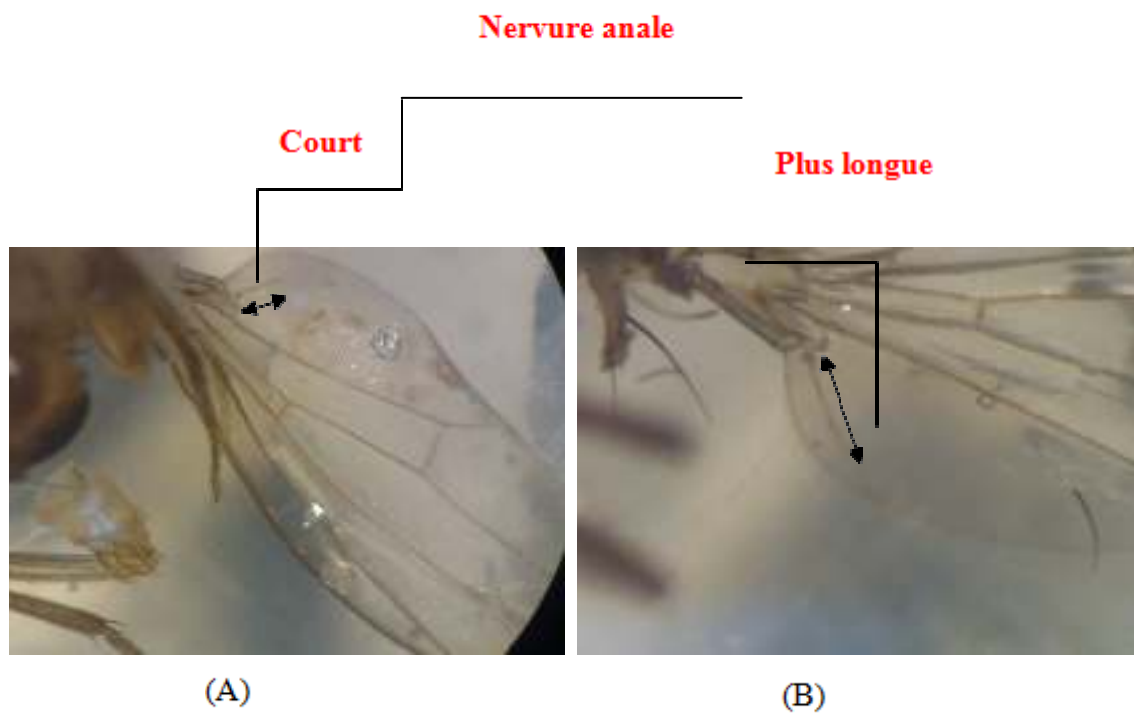
<b>Règne</b>	Animalia
<b>Embranchement</b>	Arthropoda
<b>Sous-embr.</b>	Hexapoda

<b>Classe</b>	Insecta
<b>Sous-classe</b>	Pterygota
<b>Infra-classe</b>	Neoptera
<b>Ordre</b>	Diptera
<b>Sous-ordre</b>	Brachycera
<b>Infra-ordre</b>	Muscomorpha
<b>Famille 1</b>	<i>Opomyzidae</i> <b>Fallen, (1820 )</b>
<b>Famille 2</b>	<i>Agromyzidae</i> <b>Fallen, (1823)</b>

**Tableau N°06 :** Systématique des *Opomyzidae* et des *Agromyzidae*.

Pour ces deux familles, la différence se situe uniquement au niveau des ailes, plus précisément au niveau des nervures anales.

1. Les diptères appartiennent à la famille *Opomyzidae* possèdent un nervure anale courte.
2. Les diptères appartiennent à la famille *Agromyzidae* possèdent un nervure anale plus longue (Fig.22)



**Fig.22.** Observation au niveau des ailes chez les diptères des familles des *Opomyzidae*, et des *Agromyzidae* G : ×40

(A) : Les ailes des diptères appartenant à la famille *Opomyzidae*.

(B) : Les ailes des diptères appartenant à la famille *Agromyzidae*.

Les figures suivantes représentent les adultes appartenant aux trois familles citées précédemment.



**Fig.23.**



**Fig.24.**



**Fig.25.**

**Fig.23.**Un diptère appartient à la famille *Opomyzidae*. G : ×40

**Fig.24.**Un diptère appartient à la famille *Agromyzidae*. G : ×40

**Fig.25.**Un diptère appartient à la famille *Scatopsidae*. G : ×40

### III.2. Résultats de test phytochimique :



Les résultats de test phytochimique de la poudre et l'infusé des feuilles de :

1. d'olivier sauvage. (*Olea europaeasylvestris*).
2. Les feuilles d'*Inulaviscosa*.
3. Les feuilles de lentisque (*Pistacialentiscus*).

Sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau N°07** :résultats des tests phytochimiques de la poudre et l'infusé des feuilles d'*Oléastre*, d'*Inulaviscosa*et de*Pistacialentiscus* :

Les plants étudiés	Métabolites secondaires				
	Les tanins	Les flavonoïdes	Les alcaloïdes	Les glucosides	Les mucilages
<i>Inulaviscosa</i>	++	+++	-	+	+
<i>Pistacialentiscus</i>	++++	+++	-	+	++
<i>L'oléastre</i>	++	+++	-	+	+

++++ : Réaction très positive+++ : Réaction positive. ++ Réaction moyennement positive.

+ : Réaction douteuse.- : Test négatif.

D'après l'étude phytochimique menée sur les feuilles des trois plantes étudiées ; *Olea EuropaeaSylvestris*, l'*inulaviscosa* et *Pistacialentiscus* nous avons remarqué que ces plantes renferment plusieurs molécules bioactives à des quantités différentes.

Les résultats montrent que les feuilles d'*Inulaviscos* sont riches en flavonoïdes et l'absence des alcaloïdes, par contre elles renferment des différentes proportions des tanins mucilages et des glucosides.

Concernant l'étude phytochimique de *Pistacialentiscus* les résultats montrent que les feuilles sont riches en tanins et en flavonoïdes et l'absence des alcaloïdes, par contre elles renferment des différentes proportions des mucilages et des glucosides.

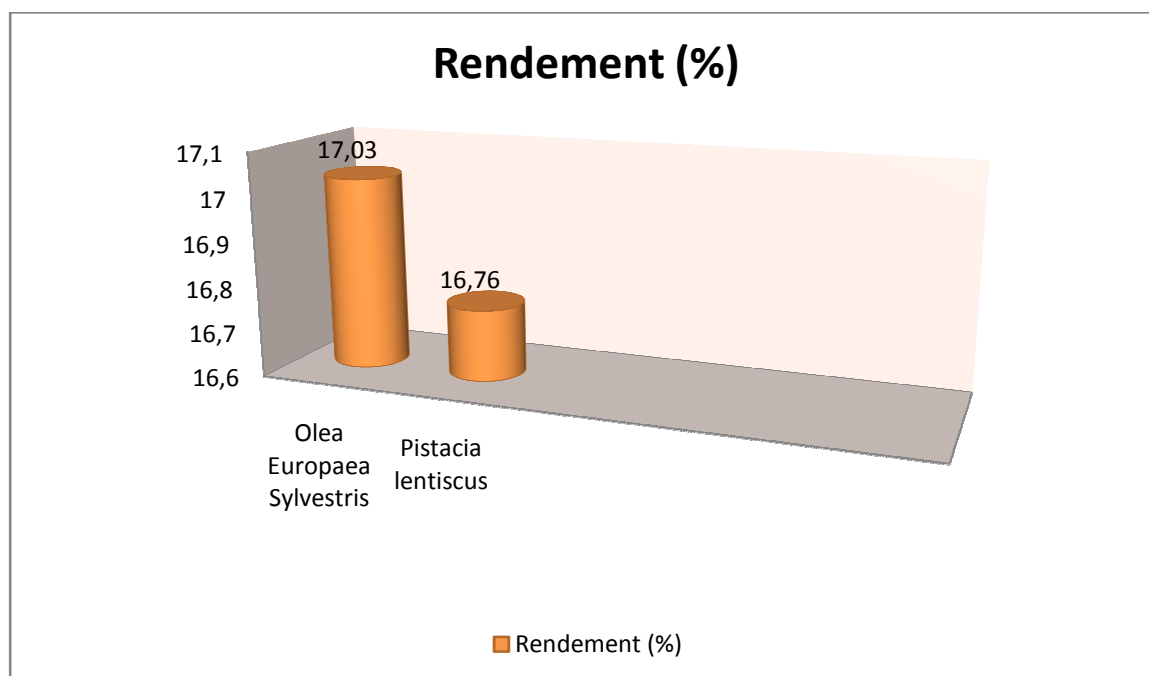
D'après l'étude phytochimique menée sur les feuilles d'*Oléastre* Les résultats montrent que les feuillessont riches en flavonoïdes et l'absence des alcaloïdes, par contre elles renferment des différentes proportions des tanins mucilages et des glucosides.

### III.3. Détermination du rendement des extraits en polyphénols :

Les résultats du rendement des extraits de feuilles de l'olivier et les feuilles de lentisque en polyphénols totaux sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	<i>Pistacialentiscus</i>	<i>Olea Europaeaoleaster</i>
Poids de la poudre végétale(g)	30g	30g
Rendement (%)	<b>16.76%</b>	<b>17.03%</b>

**Tableau N°08 :** Rendement en polyphénols totaux des feuilles d'*Olea europeaeoléaster* et de *Pistacialentiscus*.



**Fig.26.** Présentation du rendement des polyphénols totaux chez les feuilles d'olivier sauvage et les feuilles de lentisque.

La (Fig.26) montre que le rendement des polyphénols des feuilles de l'olivier sauvage qui est de l'ordre de 17,03% est proche de celui obtenu pour le lentisque qui est de 16,76%.

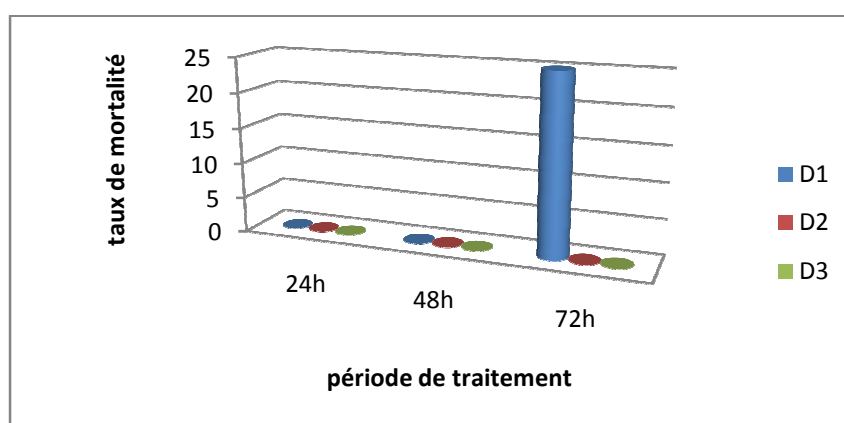
### III.4. Détermination de l'effet insecticide des extraits aqueux :

#### III.4.1. Traitement des mouches d'olivier (*Bactroceraoleae*) avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastre* :

Les taux de mortalité observés sont représentés dans le tableau suivant et illustré dans la (Fig.27).

**Tableau N°09 :** Taux de mortalité suivant l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastre* contre les adultes de mouche d'olivier (*Bactroceraoleae*) :

Le pourcentage de mortalité calculé pour l'extrait aqueux (des feuilles d' <i>Oléastre</i> )			
dose \ Temps	24h	48h	72h
D1	00%	00%	25%
D2	00%	00%	00%
D3	00%	00%	00%

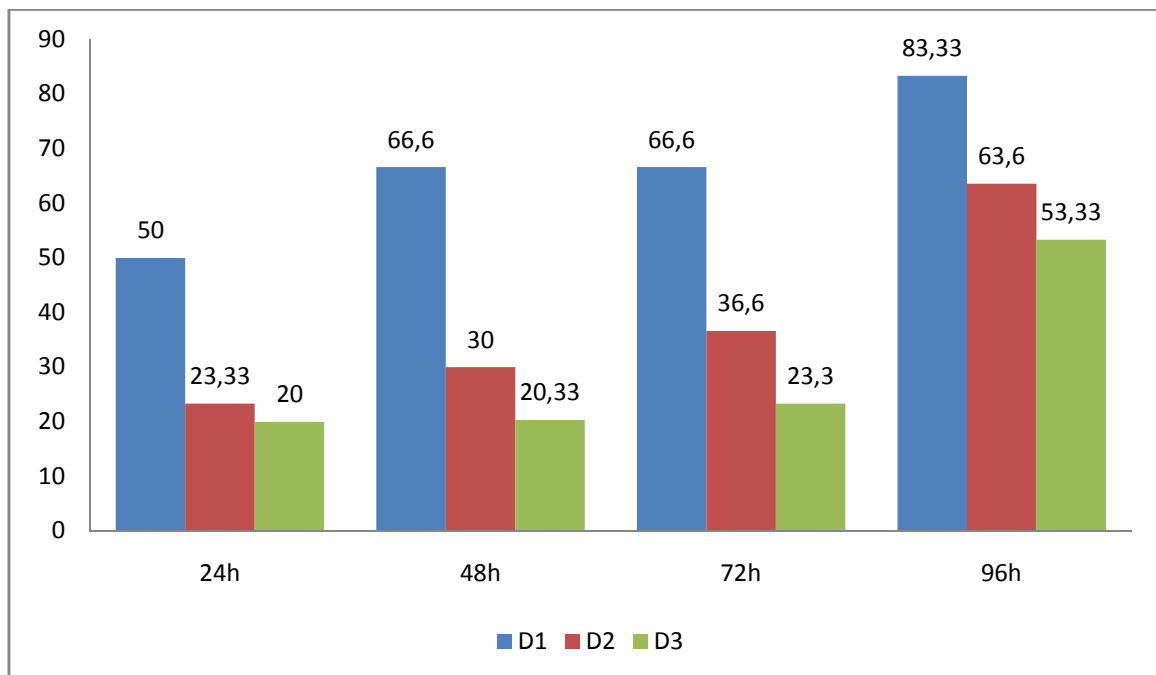


**Fig.27.** Représentation graphique du taux de mortalité en utilisant l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastre* contre les adultes de la mouche d'olivier (*Bactroceraoleae*)

Le traitement des adultes de la mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*) avec l'extrait aqueux des feuilles d'olivier n'a eu aucun effet après 48h. Par contre au troisième jour, il est obtenu un pourcentage de mortalité de 25%. Et ce en utilisant seulement la dose initiale D1 qui est la plus concentré

#### III.4.2. Traitement des larves des diptères de la famille des *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastre* :

Les taux de mortalité moyenne des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* traitées à l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastre* sont illustrés par la **fig.28**.



**Fig.28.** Taux de mortalité des larves en utilisant l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastre*

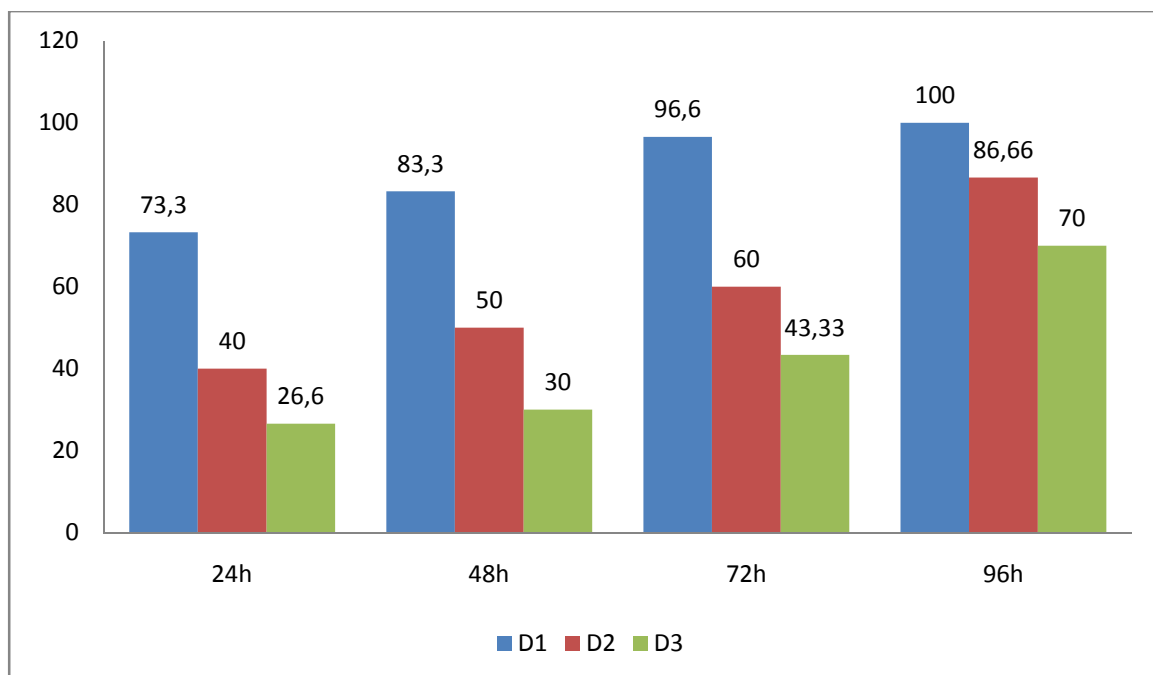
Le traitement des larves avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastre* a montré son efficacité au bout de 24h et ce avec les différentes doses utilisées : Avec la dose D1, il est noté 50% de mouches mortes. 23.33% sont mortes avec la D2, et 20 % avec la D3

Ces pourcentages ne cessent d'augmenter pour atteindre un taux de 83.33 % avec D1, 63.6 % avec D2 et 53.33 % avec D3 et ce après 96 h.

L'utilisation de la dose D3 montre toutefois des taux de mortalité réduits de l'ordre de 20 % après 24 h, 20.33% après 48 h et ne dépasse pas les 53 % après 96 h.

#### III.4.3. Traitement des larves de diptères de la famille de *Scatopsidae* avec les extraits aqueux des feuilles d'*Inulaviscosa* :

Les taux de mortalité moyenne des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* traitées à l'extrait aqueux des feuilles d'*Inulaviscosa* sont illustrés par la **fig.29**.



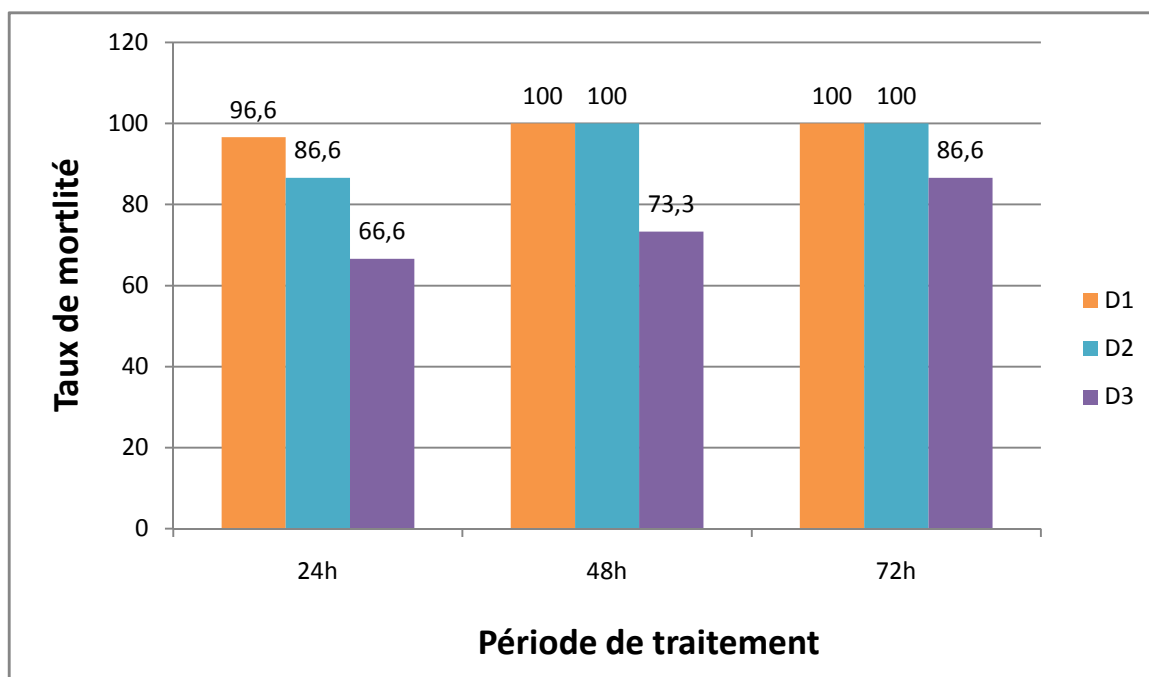
**Fig.29.** Taux de mortalité des larves en appliquant l'extrait aqueux des feuilles d'*Inulaviscosa*

Le traitement des larves avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Inulaviscosaa* montré son efficacité au bout de 24h et ce avec les différentes doses utilisées : Avec la dose D1, il est noté 73,3% de mouches mortes. 40% sont obtenus avec la D2, et 26.6 % sont obtenus avec la D3

Ces pourcentages ne cessent d'augmenter pour atteindre un taux de 100% avec D1, 86.66% avec D2 et 70 % avec D3 au quatrième jour après traitement.

#### III.4.4. Traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec les extraits aqueux des feuilles de *Pistacialentiscus* :

Les taux de mortalité moyenne des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* traitées à l'extrait aqueux des feuilles de *Pistacialentiscus* sont illustrés par la **fig.30**.



**Fig.30.** Taux de mortalité des larves en appliquant l'extrait aqueux des feuilles de *Pistacialentiscus*

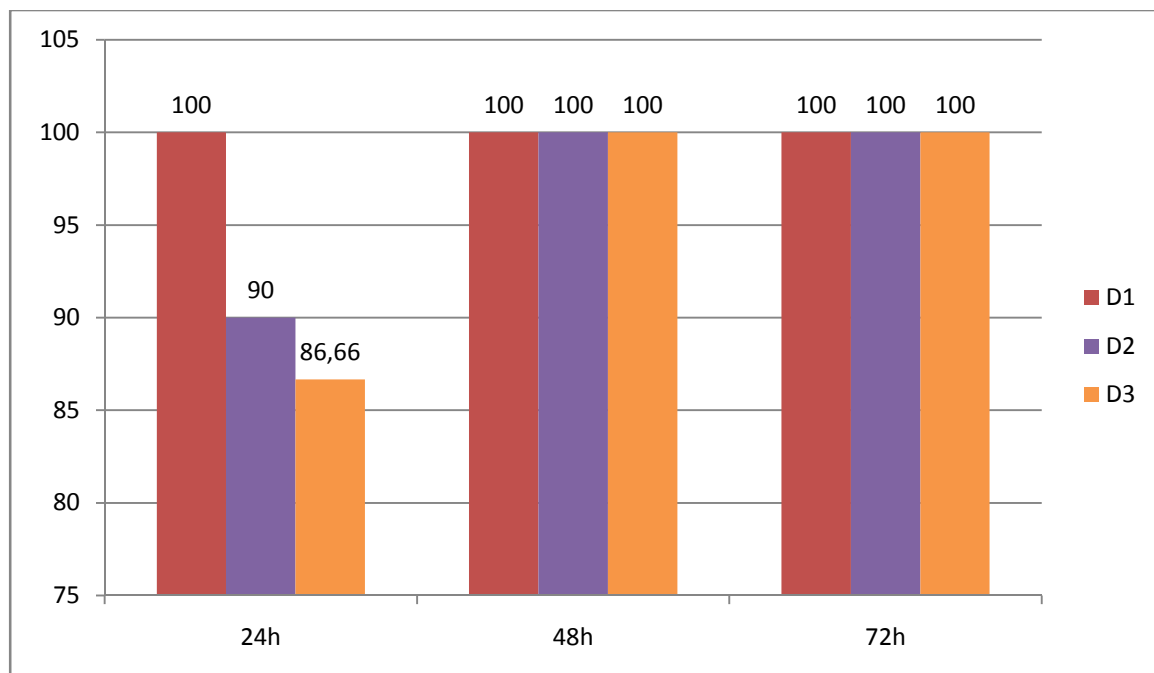
Avec la dose D1 et au bout de 24 h, il est noté 96.6% des mouches mortes. 86.6% sont mortes en utilisant la dose D2, et un taux intéressant de l'ordre de 66.6% est noté avec la dose la plus

diluée D3. 48 h après traitement, toutes les larves traitées avec D1 et D2 sont mortes. Au troisième jour, avec la dose D3, 86,6% de larves sont détruites.

### III.5. Détermination de l'effet insecticide des extraits phénoliques :

#### III.5.1. Traitement des larves des deux diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles de *Pistacialentiscus*:

Les taux de mortalité moyenne des larves des deux diptères appartiennent à la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* traitées à l'extrait phénolique des feuilles de *Pistacialentiscus* sont illustrés par la **fig.31**.



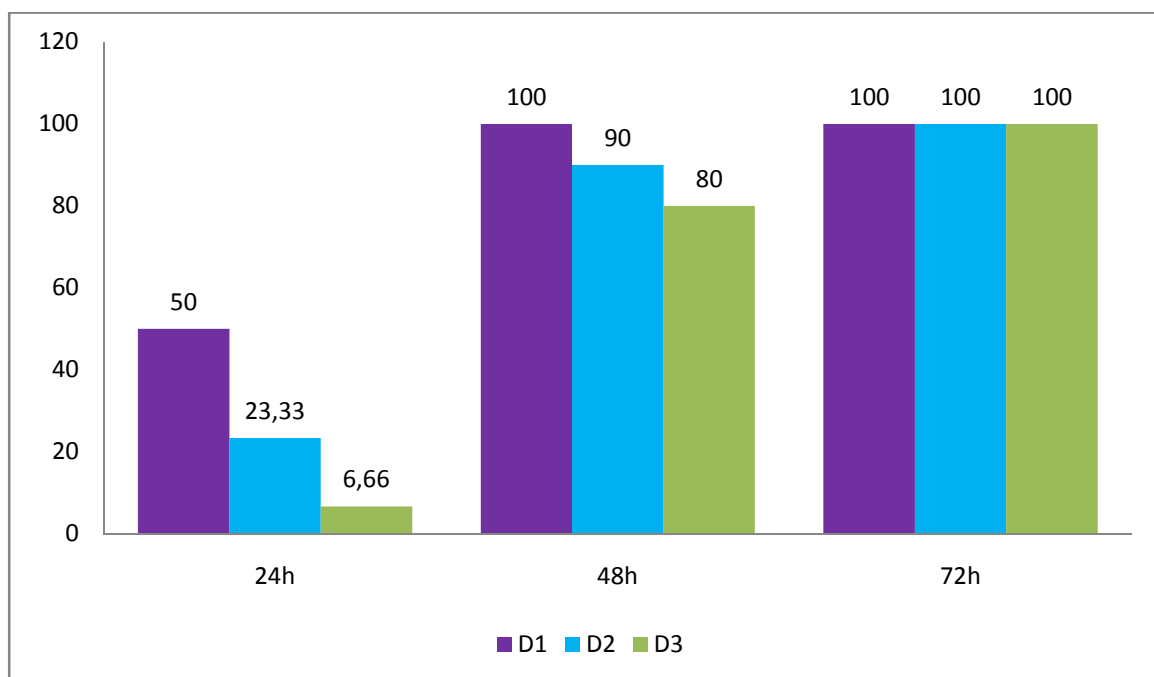
**Fig.31.** Taux de mortalité des larves en appliquant l'extrait phénolique des feuilles de *Pistacialentiscus*

Le traitement des larves avec l'extrait phénolique des feuilles de *Pistacialentiscus* révèle qu'après 24 h, 100% de larves sont mortes en utilisant la dose D1. Des forts taux de mortalité

sont aussi obtenus pour la D2 et la D3 avec respectivement, 90% et 86.66%. Après 48 h toutes les larves sont éliminées avec les deux dernières doses.

### III.5.2. Traitement des larves des deux diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles d'olivier sauvage :

Les taux de mortalité moyenne des larves des deux diptères appartiennent à la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* traitées à l'extrait phénolique des feuilles d'*Oléastre* sont représentés par la **fig.32**.



**Fig.32.** Représentation graphique du taux de mortalité des larves en utilisant l'extrait phénolique des feuilles d'*Oléastre*

Le traitement des larves de ces diptères avec l'extrait phénolique des feuilles d'*Oléastre* a montré qu'au bout de 24h, la moitié de la population est morte avec la dose D1. Au même moment, 23.33% sont éliminées avec la D2, et seulement 6.66 % d'entre elles sont mortes avec la dose la plus faible soit avec la D3.

On a enregistré une forte efficacité au bout de 48h et ce avec les différentes doses utilisées : Avec la dose D1, il est noté un taux de mortalité de 100%, 90% avec la D2, et 80 % sont



avec la D3. Au troisième jour après traitement toutes les larves sont mortes et ce même avec la plus faible dose.

### III.6. Analyse de la variance :

L'analyse de la variance est utilisée pour les résultats des traitements avec les différents extraits.

#### III.6.1. Analyse de la variance appliquée pour l'effet de traitement avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastre* sur des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* :

Les résultats de cette analyse sont portés sur le tableau suivant :

**Tableau 10:** Analyse de la variance de l'effet de Traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastre* :

Source	ddl	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr > F
Modèle	6	224,833	37,472	46,439	< 0,0001
Résidus	41	33,083	0,807		
Total	47	257,917			

Le tableau 10, nous montrent qu'il y a une différence hautement significative entre la mortalité cumulée journalière des larves témoins et celles traitées aux extraits aqueux des feuilles d'*Oléastre*, une probabilité < 0,05.

#### III.6.2. Analyse de la variance appliquée pour l'effet de traitement avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Inulaviscosa* sur des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* :

Les résultats de cette analyse sont portés sur le tableau suivant :

**Tableau 11:** Analyse de la variance de l'effet de Traitement des larves de diptères de la famille de *Scatopsidae* avec les extraits aqueux des feuilles d'*Inulaviscosa* :

Source	ddl	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr > F
Modèle	6	398,958	66,493	81,329	< 0,0001
Résidus	41	33,521	0,818		
Total	47	432,479			

Le tableau 11, nous montrent qu'il y a une différence hautement significative entre la mortalité cumulée journalière des larves témoins et celles traitées aux extraits aqueux des feuilles d'*Inulaviscosa*, une probabilité < 0,05.

### III.6.3. Analyse de la variance appliquée pour l'effet de traitement avec l'extrait aqueux des feuilles de *Pistacialentiscus* sur des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* :

Les résultats de cette analyse sont portés sur le tableau suivant :

**Tableau 12:** Analyse de la variance de l'effet de Traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec les extraits aqueux des feuilles de *Pistacialentiscus* :

Source	ddl	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr > F
Modèle	5	453.410	90.682	163.003	< 0,0001
Résidus	29	16.133	0.556		
Total	34	469.543			

Le tableau 12, nous montrent qu'il y a une différence hautement significative entre la mortalité cumulée journalière des larves témoins et celles traitées aux extraits aqueux des feuilles de *Pistacialentiscus*, une probabilité < 0,05.

**III.6.4. Analyse de la variance appliquée pour l'effet de traitement avec l'extrait phénolique des feuilles de *Pistacialentiscus* sur les larves des deux diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae*:**

Les résultats de cette analyse sont portés sur le tableau suivant :

**Tableau 13:** Analyse de la variance de l'effet de Traitement des larves des deux diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles de *Pistacialentiscus* :

Source	ddl	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr > F
Modèle	5	456.095	91.219	284.931	< 0,0001
Résidus	28	8.964	0.320		
Total	33	465.059			

Le tableau 13 nous montrent qu'il y a une différence hautement significative entre la mortalité cumulée journalière des larves témoins et celles traitées aux extraits phénoliques des feuilles de *Pistacialentiscus*, une probabilité < 0,05.

**III.6.5. Analyse de la variance appliquée pour l'effet de traitement avec l'extrait phénolique des feuilles d'*Oléastre* sur les larves des deux diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae*:**

Les résultats de cette analyse sont portés sur le tableau suivant :

**Tableau 14:** Effet de Traitement des larves des deux diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles d'*Oléastre*:

Source	ddl	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr > F
Modèle	5	506.8889	101.378	59.247	< 0,0001
Résidus	30	51.333	1.711		
Total	35	558.222			

Le tableau 14, nous montrent qu'il y a une différence hautement significative entre la mortalité cumulée journalière des larves témoins et celles traitées aux extraits phénoliques des feuilles d'*Oléastre*, une probabilité  $< 0,05$ .

### III.7. Calcul des DL50 pour les différents traitements utilisés:

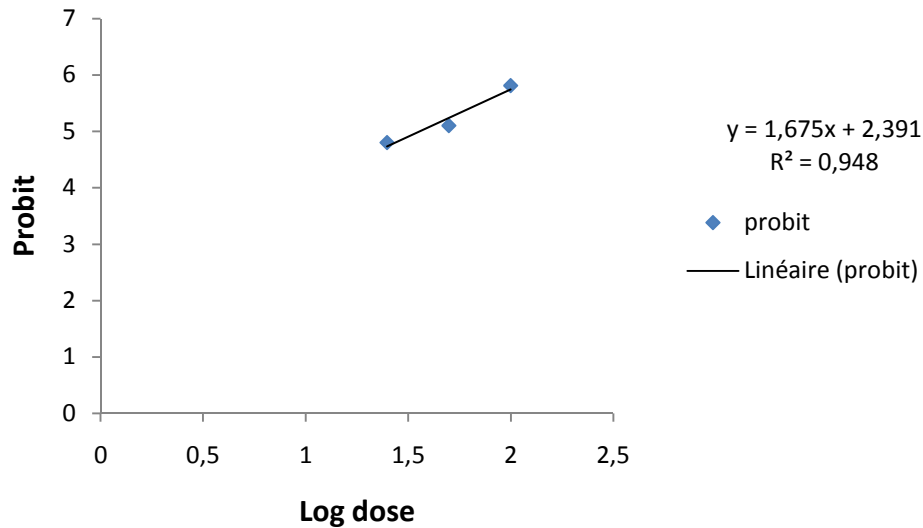
On a calculé les DL50 au 03<sup>ème</sup> jour après traitement des larves pour les extraits aqueux d'*Inulaviscosa* et d'*Oléastre* par contre les extraits aqueux et phénoliques des feuilles de *Pistacia lentiscus* on a calculé les DL50 au 1<sup>er</sup> jour. En revanche, pour l'extrait phénolique des feuilles d'*Oléastre* les DL50 sont calculées au 02<sup>ème</sup> jour, Concernant le traitement par pulvérisation de l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastre* sur les adultes des mouches d'olivier (*Bactrocera oleae*) on a obtenu des droites de régression inadéquates ( $R^2$  est faible), donc on ne peut pas calculer les DL50 dans ce cas-là.

On a utilisé la fonction suivante :  $y = ax + b$  (d'où  $y$  : probits et  $x$  : log doses), et pour un pourcentage de mortalité de 50 %  $y = 5$  (dont probit de 50 = 5).

#### III.7.1. L'efficacité des extraits aqueux des trois plants étudiés :

##### 1. Traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastre* :

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastre* au 03<sup>ème</sup> jour sont illustrés par la **fig.33**.

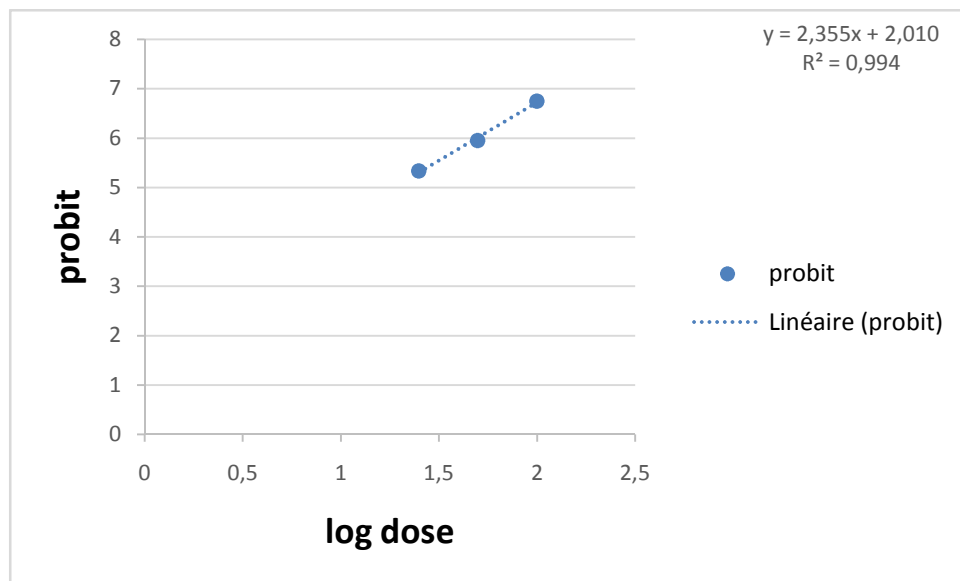


**Fig.33.** Effet de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastreau* 03<sup>ème</sup> jour.

La DL50 de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastreau* 03<sup>ème</sup> jour est égale à 4.74 %.

## **2. Traitement des larves de diptères de la famille de *Scatopsidae* avec les extraits aqueux des feuilles d'*Inulaviscosa* :**

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Inulaviscosa* au 03<sup>ème</sup> jour sont illustrés par la **fig.34.**

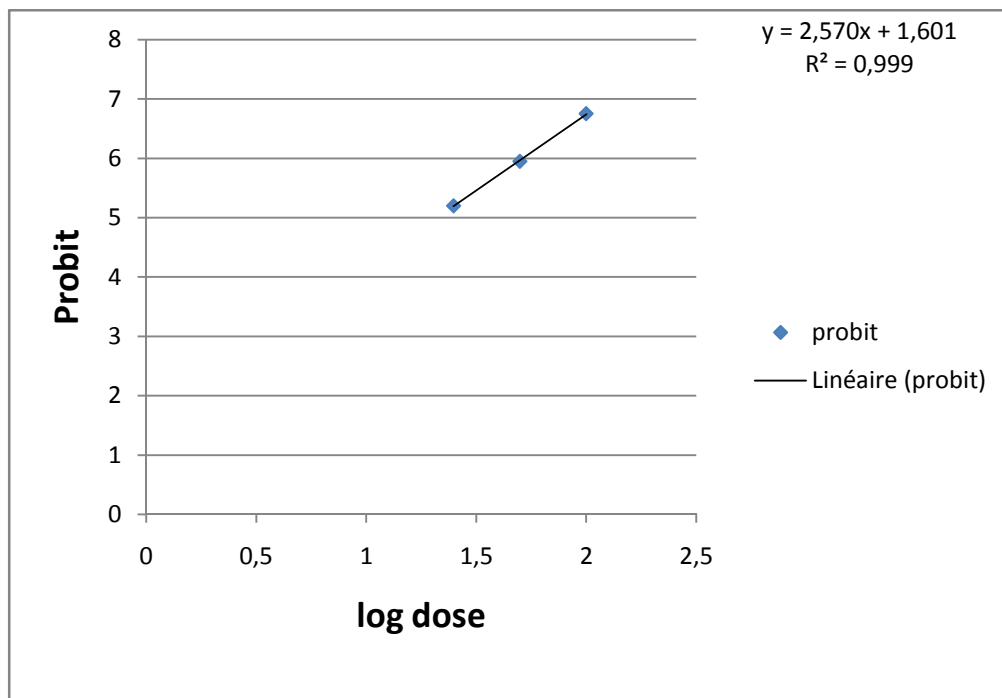


**Fig.34.** Effet de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Inulaviscosa* au 03<sup>ème</sup> jour.

La DL50 de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Inulaviscosa* au 03<sup>ème</sup> jour est égale à 3.55 %.

### 3. Effet de Traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec les extraits aqueux des feuilles de *Pistacialentiscus* :

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles de *Pistacialentiscus* au 01<sup>er</sup> jour sont illustrés par la fig.35.



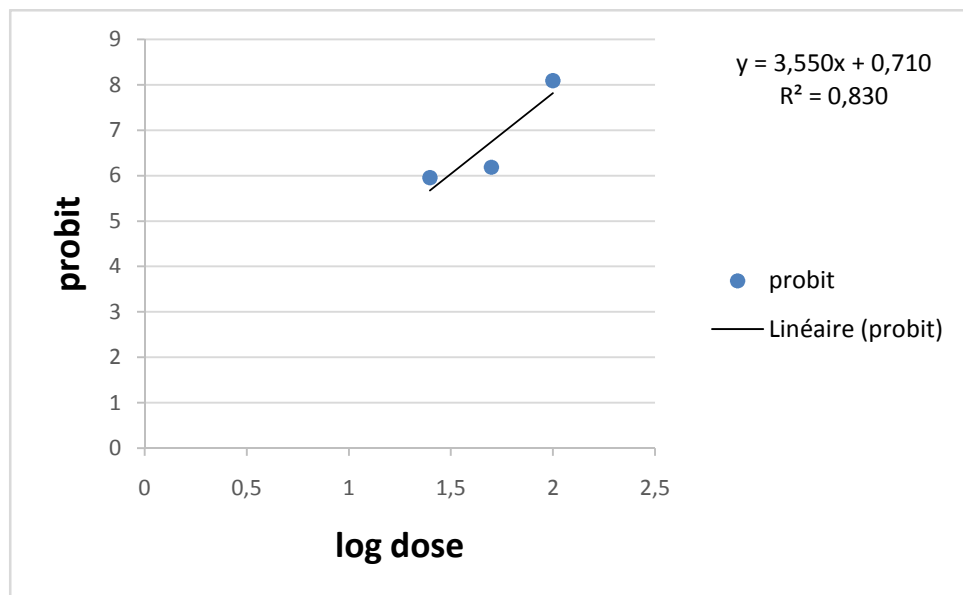
**Fig.35.** Effet de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles de *Pistacialentiscus* au 01<sup>er</sup> jour.

La DL50 de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles de *Pistacialentiscus* au 01<sup>er</sup> jour est égale à 3.75 %.

### III.7. 2. L'efficacité des extraits phénoliques des plants étudiés :

#### 1. Traitement des larves des deux diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles de *Pistacialentiscus* :

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles de *Pistacialentiscus* au 01<sup>er</sup> jour sont illustrés par la **fig.36**.



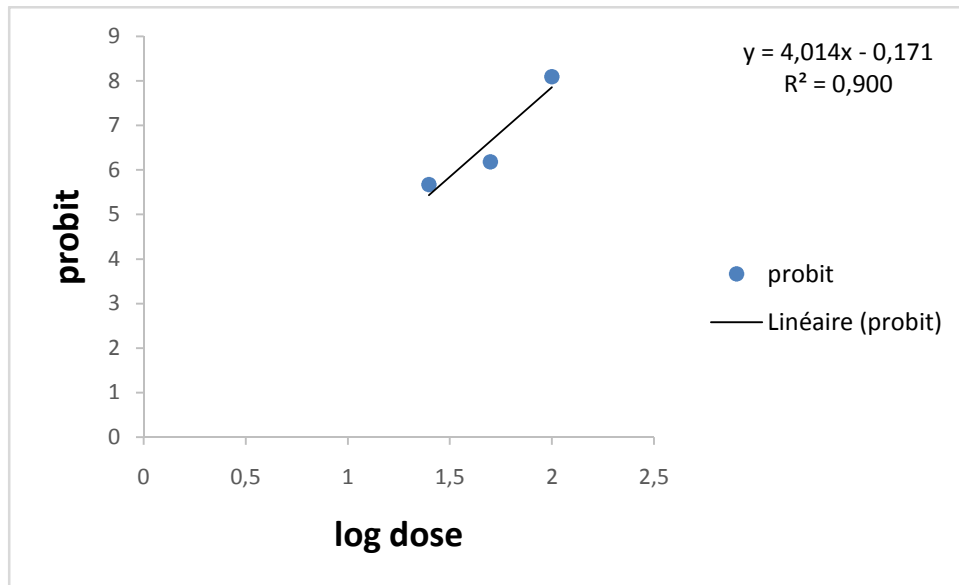
**Fig.36.** Effet de traitement des larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles de *Pistacia lentiscus* au 01<sup>er</sup> jour.

La DL50 de traitement des larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles de *Pistacia lentiscus* au 01<sup>er</sup> jour est égale à 3.34 %.

## **2. Traitement des larves des deux diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles d'*Oléastre* :**

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles d'*Oléastre* au 02<sup>ème</sup> jour illustrés par la **fig.37**.





**Fig.37.** Effet de traitement des larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles d'*Oléastre* au 02<sup>ème</sup> jour.

La DL50 de traitement des larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles d'*Oléastre* au 02<sup>ème</sup> jour est égale à 3.32%.

### III.8. Calcul des TL50 pour les différents traitements utilisés:

On a calculé les TL50 de chaque dose pour les différents types de traitement utilisé

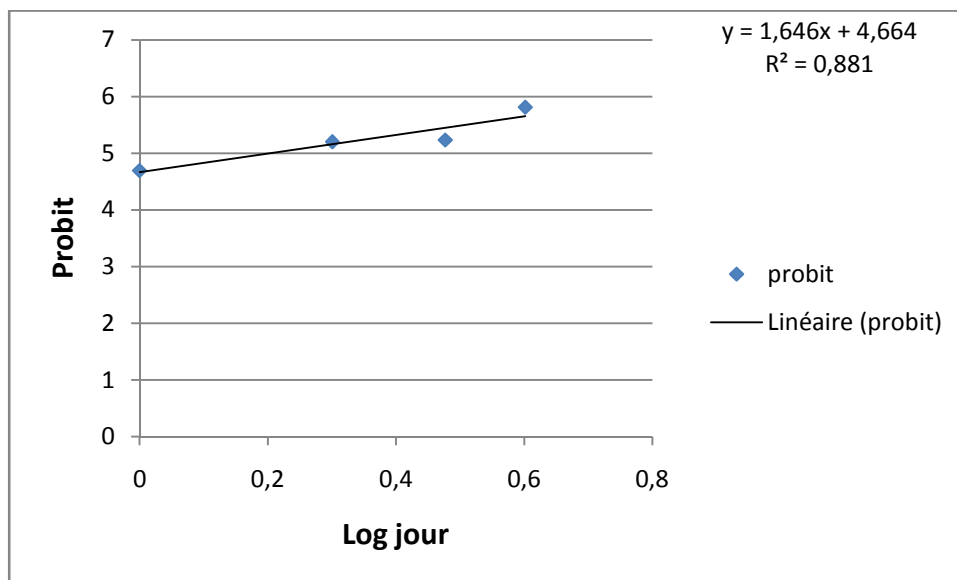
On a utilisé la fonction suivante :  $y = ax + b$  (d'où  $y$  : probits et  $x$  : log temps), et pour un pourcentage de mortalité de 50 %  $y = 5$  (dont probit de 50 = 5).

#### III.8.1. L'efficacité des extraits aqueux des trois plants étudiés :

##### 1. Traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastre* :

### 1.1. Calcul de TL50 pour la dose D1 :

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastre* dans le temps sont illustrés par le **fig.38**.

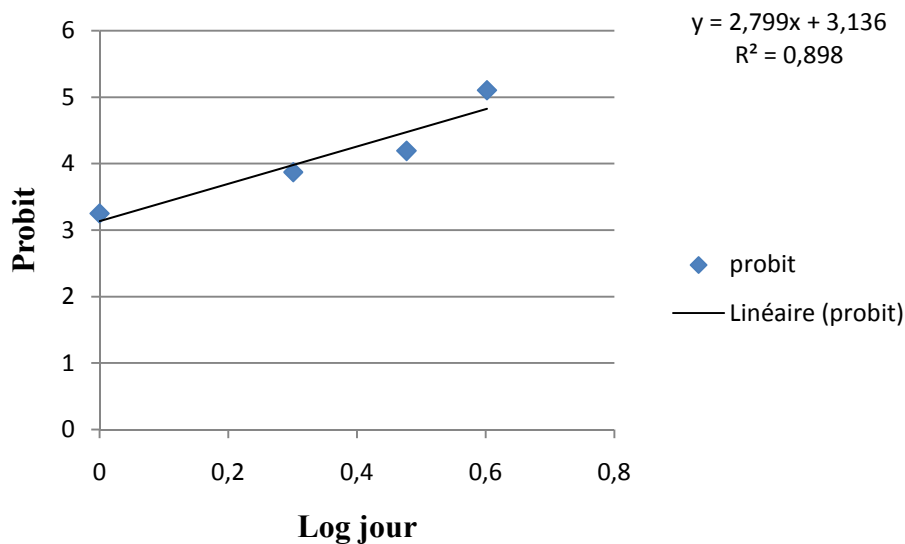


**Fig.38.** Efficacité de traitement de l'extrait aqueux (D1) des feuilles d'*Oléastre* dans le temps sur les larves des diptères de la famille de *Scatopsidae*.

La TL50 de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux brut (D1= 100%) des feuilles d'*Oléastre* est égale à 20h64min.

### 1.2. Calcul de TL50 pour la dose D2 :

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Oléastre* dans le temps sont illustrés par le **fig.39**.



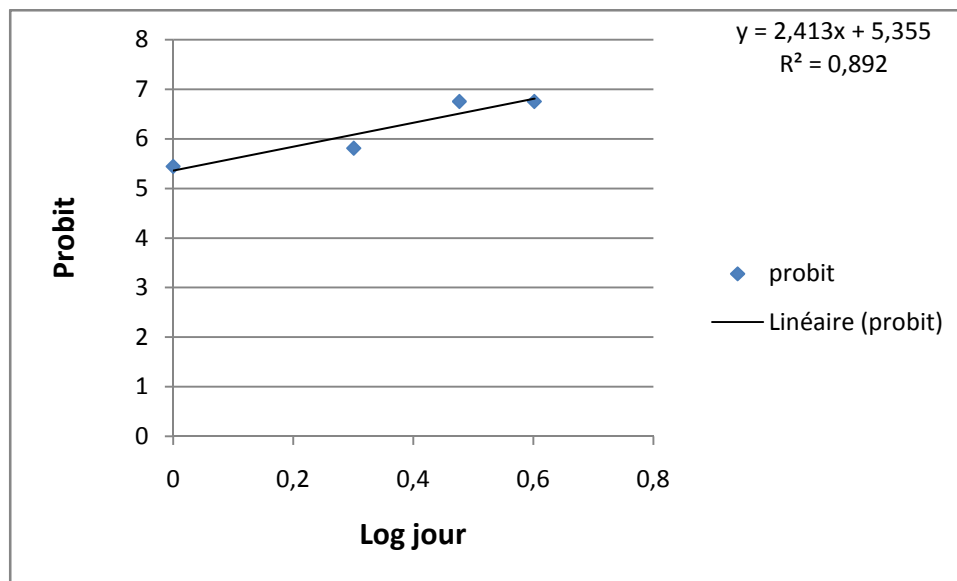
**Fig.39.** Efficacité de traitement l'extrait aqueux (D2) des feuilles d'*Oléastre* dans le temps sur les larves des diptères de la famille de *Scatopsidae*.

La TL50 de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux (D2= 50%) des feuilles d'*Oléastre* est égale à 46h56min.

## 2. Traitement des larves de diptères de la famille de *Scatopsidae* avec les extraits aqueux des feuilles d'*Inulaviscosa* :

### 2.1. Calcul de TL50 pour la dose D1 :

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Inulaviscosa* dans le temps sont illustrés par le **fig.40**.

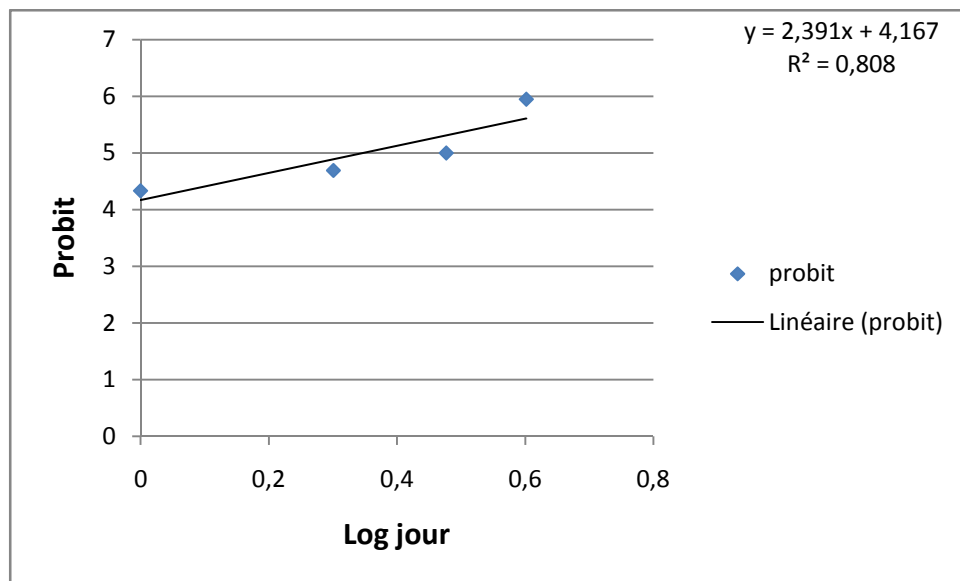


**Fig.40.** Efficacité de traitement de l'extrait aqueux (D1) des feuilles d'*Inulaviscosa* dans le temps sur les larves des diptères de la famille de *Scatopsidae*.

La TL50 de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux brut (D1= 100%) des feuilles d'*Inulaviscosa* est égale à 20h64min.

## 2.2. Calcul de TL50 pour la dose D2 :

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Inulaviscosa* dans le temps sont illustrés par le **fig.41**.

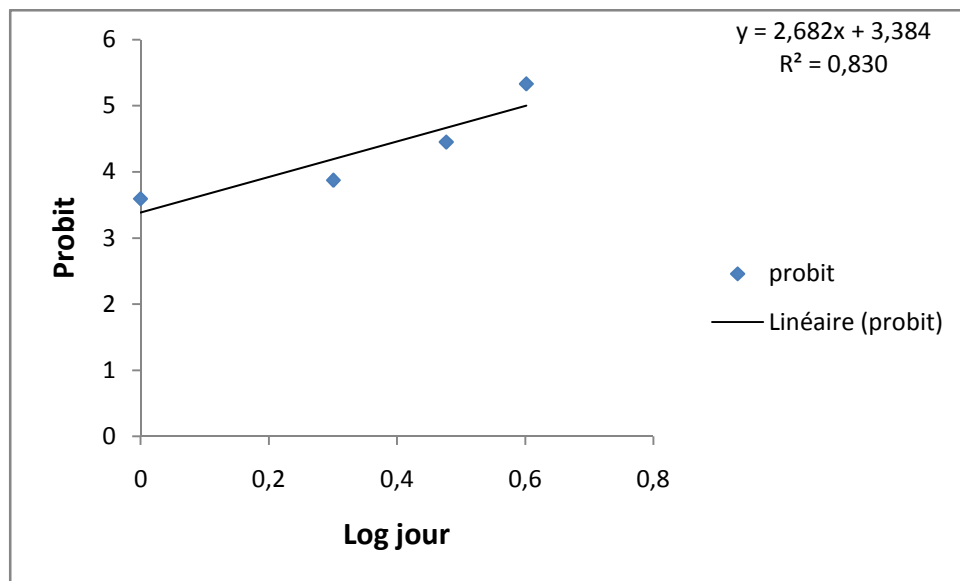


**Fig.41.** Efficacité de traitement de l'extrait aqueux (D2) des feuilles d'*Inulaviscosa* dans le temps sur les larves des diptères de la famille de *Scatopsidae*.

La TL50 de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux (D2= 50%) des feuilles d'*Inulaviscosa* est égale à 33h84min.

### 2.3. Calcul de TL50 pour la dose D3 :

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Inulaviscosa* dans le temps sont illustrés par le **fig.42**.



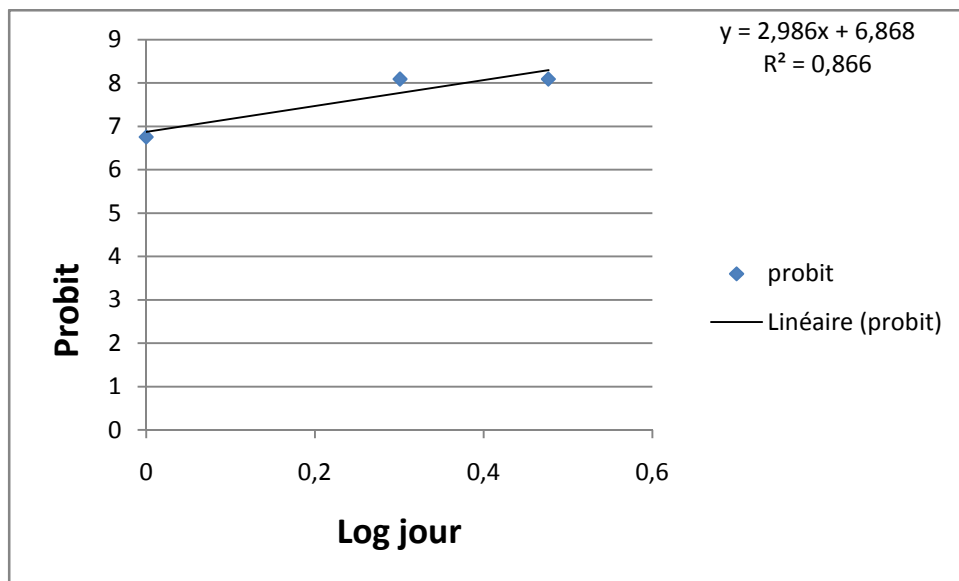
**Fig.42.** Efficacité de traitement de l'extrait aqueux (D3) des feuilles d'*Inulaviscosa* dans le temps sur les larves des diptères de la famille de *Scatopsidae*.

La TL50 de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux (D3= 25%) des feuilles d'*Inulaviscosa* est égale à 44h5min.

### 3. Effet de Traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec les extraits aqueux des feuilles de *Pistacialentiscus* :

#### 3.1. Calcul de TL50 pour la dose D1 :

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles de *Pistacialentiscus* dans le temps sont illustrés par le **fig.43**.

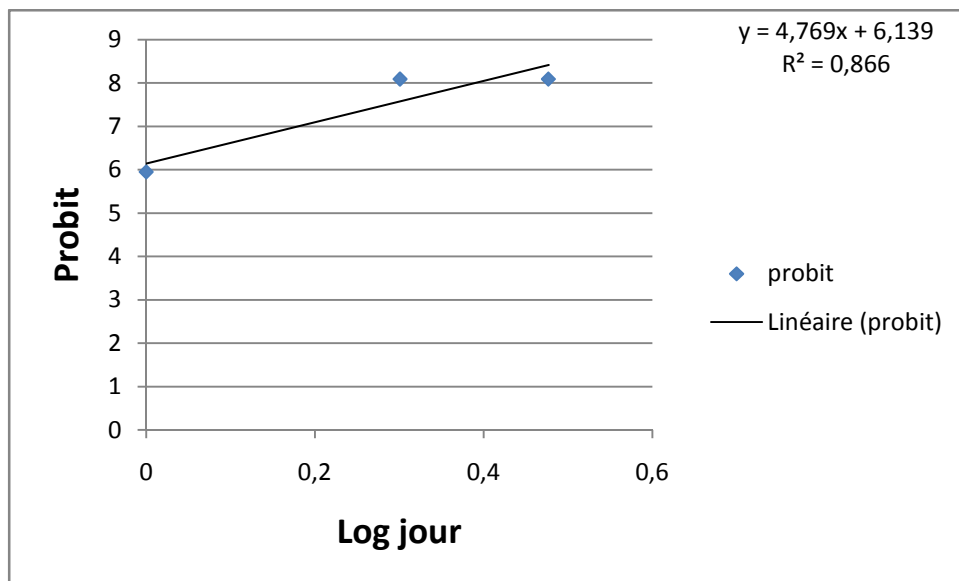


**Fig.43.** Efficacité de traitement de l'extrait aqueux (D1) des feuilles de *Pistacia lentiscus* dans le temps sur les larves des diptères de la famille de *Scatopsidae*.

La TL50 de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux brut (D1= 100%) des feuilles de *Pistacia lentiscus* est égale à 12h72min.

### 3.2. Calcul de TL50 pour la dose D2 :

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles de *Pistacia lentiscus* dans le temps sont illustrés par le **fig.44**.



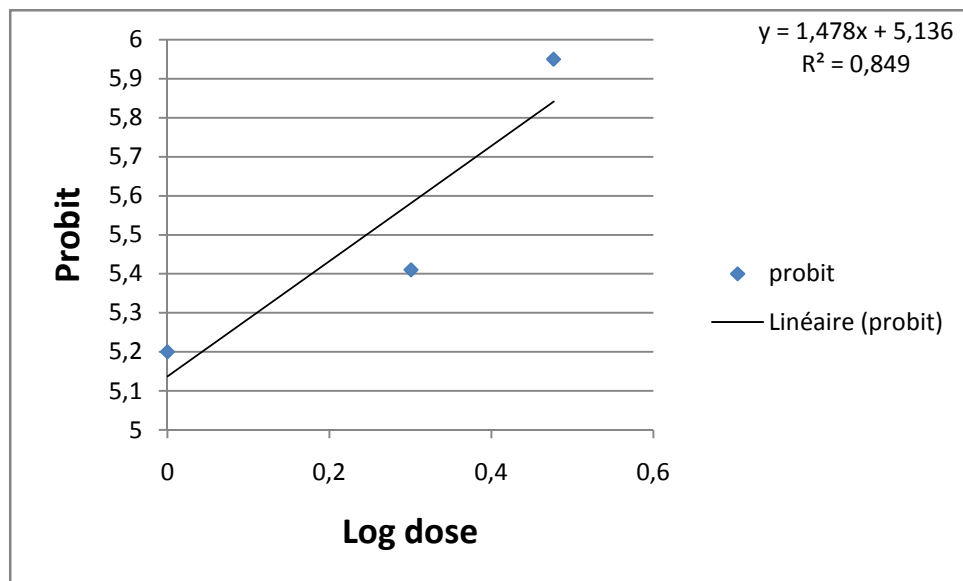
**Fig.44.** Efficacité de traitement de l'extrait aqueux (D2) des feuilles de *Pistacia lentiscus* dans le temps sur les larves des diptères de la famille de *Scatopsidae*.

La TL50 de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux brut (D2= 50%) des feuilles de *Pistacia lentiscus* est égale à 18h72min.

### 3.3. Calcul de TL50 pour la dose D3 :

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux des feuilles de *Pistacia lentiscus* dans le temps sont illustrés par le **fig.45**.





**Fig.45.** Efficacité de traitement de l'extrait aqueux (D3) des feuilles de *Pistacia lentiscus* dans le temps sur les larves des diptères de la famille de *Scatopsidae*.

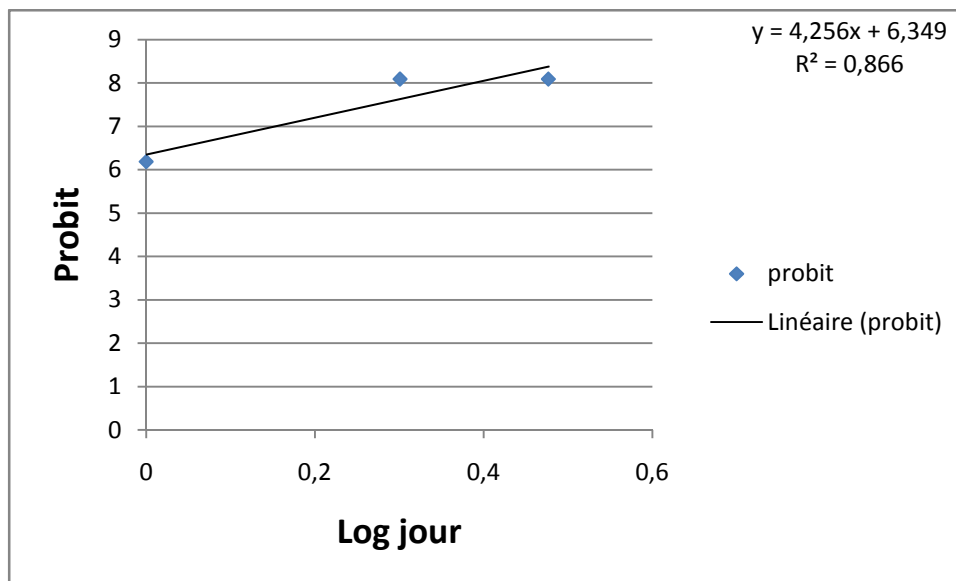
La TL50 de traitement des larves des diptères de la famille de *Scatopsidae* avec l'extrait aqueux brut (D3= 25%) des feuilles de *Pistacia lentiscus* est égale à 21h84min.

### III.8.2. L'efficacité des extraits phénoliques des plants étudiés :

#### 1. Traitement des larves des deux diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles de *Pistacia lentiscus* :

##### 1.1. Calcul de TL50 pour la dose D2:

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles de *Pistacia lentiscus* dans le temps sont illustrés par le **fig.46**.

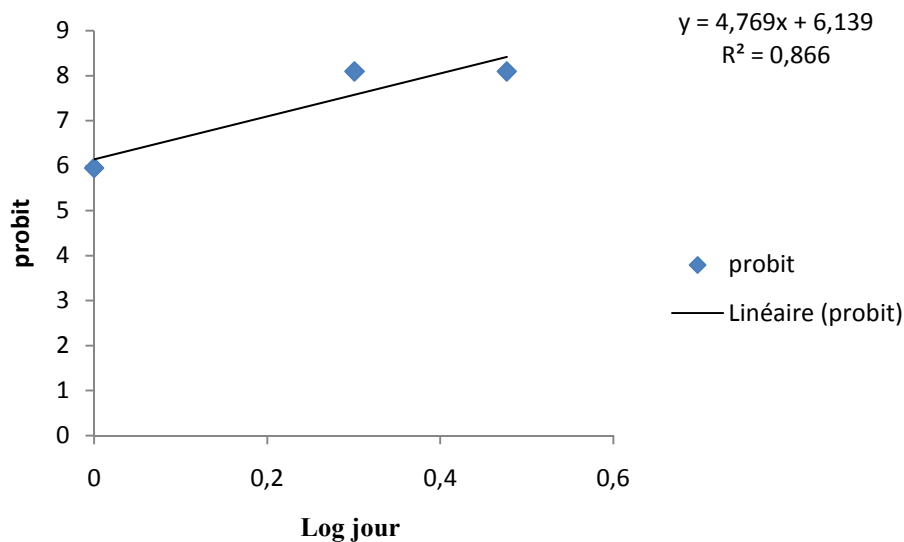


**Fig.46.** Efficacité de traitement de l'extrait phénolique (D2) des feuilles de *Pistacia lentiscus* dans le temps sur les larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae*.

Le TL50 de traitement des larves des diptères de la famille de d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique (D2= 50%) des feuilles de *Pistacia lentiscus* est égale à 17h28min.

### 1.2. Calcul de TL50 pour la dose D3:

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles de *Pistacia lentiscus* dans le temps sont illustrés par le **fig.47**.



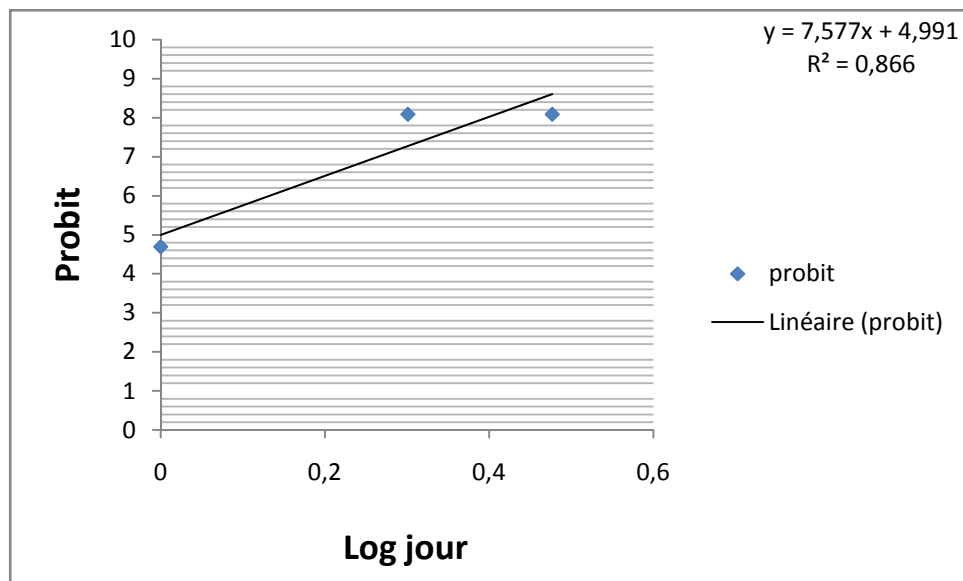
**Fig.47.** Efficacité de traitement de l'extrait phénolique (D3) des feuilles de *Pistacia lentiscus* dans le temps sur les larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae*.

Le TL50 de traitement des larves des diptères de la famille de d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique (D3= 25%) des feuilles de *Pistacia lentiscus* est égale à 18h72min.

## 2. Traitement des larves des deux diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles d'*Oléastre* :

### 2.1. Calcul de TL50 pour la dose D1 :

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles d'*Oléastre* dans le temps sont illustrés par le **fig.48**.

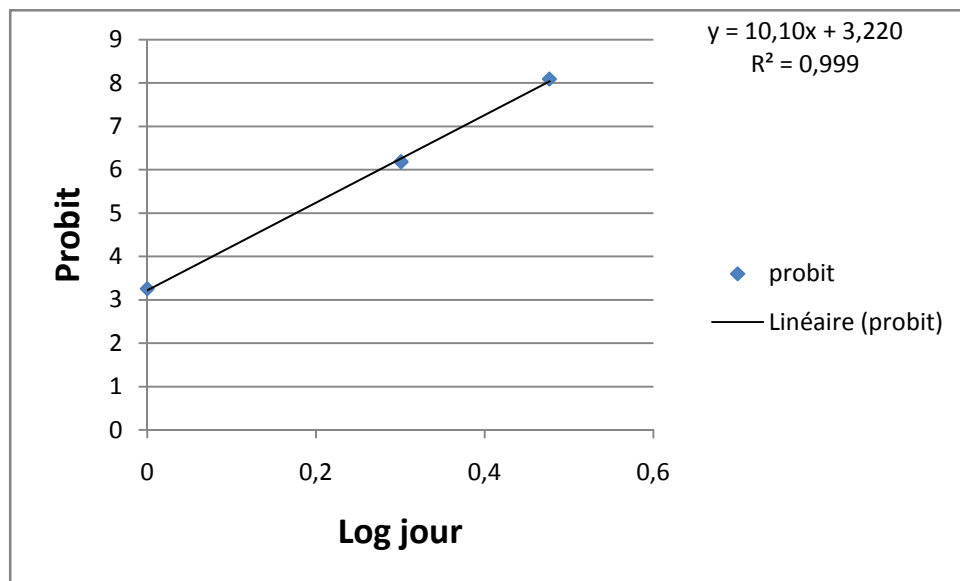


**Fig.48.** Efficacité de traitement de l'extrait phénolique (D1) des feuilles d'*Oléastre* dans le temps sur les larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae*.

Le TL50 de traitement des larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique brut (D1= 100%) des feuilles d'*Oléastre* est égale à 24h02min.

## 2.2. Calcul de TL50 pour la dose D2 :

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles d'*Oléastre* dans le temps sont illustrés par le **fig.49**.

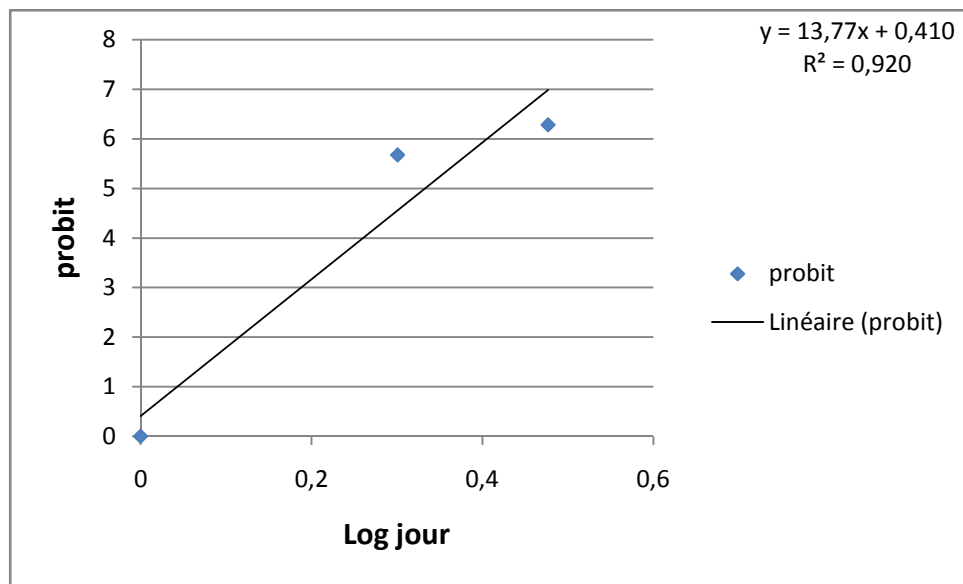


**Fig.49.** Efficacité de traitement de l'extrait phénolique (D2) des feuilles d'*Oléastre* dans le temps sur les larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae*.

Le TL50 de traitement des larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique (D2= 50%) des feuilles d'*Oléastre* est égale à 28h56min.

### 2.3. Calcul de TL50 pour la dose D3 :

Les résultats de l'efficacité de traitement des larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique des feuilles d'*Oléastre* dans le temps sont illustrés par La **fig.50**.



**Fig.50.** Efficacité de traitement de l'extrait phénolique (D3) des feuilles d'*Oléastre* dans le temps sur les larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae*.

Le TL50 de traitement des larves des diptères de la famille d'*Opomyzidae* et d'*Agromyzidae* avec l'extrait phénolique (D3= 25%) des feuilles d'*Oléastre* est égale à 33h36min.



## III.2. Discussion

### 1. L'étude phytochimique :

D'après l'étude phytochimique menée sur les feuilles des trois plantes étudiées ; *OleaEuropaeaSylvestris*, l'*Inulaviscosa* et *Pistacialentiscus* nous avons remarqué que ces plantes renferment plusieurs molécules bioactives à des quantités différentes.

Les résultats montrent que les feuilles d'*Inulaviscosasont* riches en flavonoïdes et l'absence des alcaloïdes, par contre elles renferment des différentes proportions des tanins mucilages et des glucosides.

Divers travaux de recherches se sont intéressés à la composition chimique des extraits ou des huiles essentielles d'*I. viscosa*. Parmi eux, il y a lieu de signaler les travaux de **(Grande et al.,1985)** dont le screening phytochimique effectué pour cette plante a décelé la présence des Flavonoides. Cette plante est aussi riche en Triterpinoides **(Simoes et al., 1990 ; Grande et al., 1992)** et en sesquiterpènes lactones et acides **(Grande et Bellido, 1992 ; Camacho et al., 2000)**. **Benayache et al., (1991)** rapportent dans le même sens, que les parties aériennes d'*Inulaviscosa* contiennent des Flavonoïdes, des acides sesquiterpéniques et des triterpènes esters.

La composition chimique des extraits d'*I.viscosa* ont été analysé par les techniques HPLC-DAD, LC-MS (ESI) et LC-Q-TOF. Ces techniques ont détecté la présence de deux Sesquiterpene lactones (inuvicolide, tomentosin) et trois Sesquiterpene acides (acide costique, acide hydroxycostique et acide ilicique) **(Mamoci et al.,2011)**.

Concernant l'étude phytochimique de *Pistacialentiscus* les résultats montrent que les feuilles sont riches en tanins et en flavonoïdes mais ne possèdent pas des alcaloïdes, par contre elles renferment des différentes proportions des mucilages et des glucosides.

La chimie de cette plante est relativement peu étudiée. Elle est connue pour contenir une huile essentielle fixe **(Grosjean, 2007)**, une huile grasse **(Charef et al., 2008)**, des tanins condensés et hydrolysables **(Abbas et Boudriche, 2007)**, des glycosides flavonoïques **(Vaya et Mahmood, 2006)**, des anthocyanes **(Longo et al., 2007)**, une résine « mastic de chio » **(Leonti et al., 2001)**, et des triterpènes **(Atmani et al., 2002)**.



Selon **Longo et al.,(2007)**, des feuilles de *Pistacia lentiscus* ont été isolés, des tanins proanthocyanidiques et galliques, des glycosides flavonoïdes des anthocyanes, et des dérivés à noyau gallique et quinique. Dans leur étude sur le lentisque, **Andersen et Markham (2010)**, révèlent la présence dans cette plante plusieurs composés chimiques réputés avoir des activités biologiques intéressantes. Il s'agit des substances polyphénoliques dont les tanins catéchiques et galliques, des flavonoïdes (anthocyanes, flavones et leucoanthocyanes), des stérols et triterpènes, des saponosides et en fin les composés réducteurs (oses, holosides et mucilage).

D'après **Gonzalez et al.(1992)**, l'étude phytochimique menée sur les feuilles d'*Olea Europaea* Oleaster montre que les feuilles d'olivier sont riches en triterpènes, flavonoïdes, sécoiridoides dont l'oleuropéoside et en phénols.

Elle exerce des activités antioxydantes, hypotensives, spasmolytiques, hypoglycémiantes, hypocholestérolémiantes et antiseptiques, outre les propriétés diurétiques pour lesquelles elle est utilisée sous forme de spécialité phytothérapeutique (**Zarzuelo et al., 1991**).

Les phénols présents dans les feuilles d'olivier sont essentiellement l'hydroxytyrosol, Tyrosol, Catechin, acide caféique, acide vanillique, vanilline, Rutine, Lutéolin-7-glucoside, Verbascoside, Apigenin-7-glucoside, Diosmetin-7-glucoside, Oleuropéine, et la Lutéoléine (**Benavente-Garcia et al., 1991**).

Peu de travaux ont été consacrés sur l'étude des teneurs en polyphénols et les propriétés antioxydantes de différentes parties de *P. atlantica* (**Benhammouet al., 2007; Yousfi et al., 2009**). Les résultats de ces travaux ont montré la richesse de cette plante en composés phénoliques et l'identification d'un nouveau antioxydant le 1 (méthyl 5-(3,4-dihydroxyphényl)-3-hydroxypenta-2,4- dienoate) (**Yousfi et al., 2009**). Une autre étude réalisée par **Adams et al.(2009)** a mis en évidence une nouvelle substance anti-*Plasmodium falciparum*, le flavone 3-méthoxycarpachromène dans l'extrait d'acétate d'éthyle de *P. atlantica*.

La richesse de *P. atlantica* en polyphénols a été confirmée par certains auteurs sur d'autres espèces. Les feuilles de *P. lentiscus* sont plus riches en phénols totaux ( $136.25 \pm 18.9$  mg EC/ g d'extrait) et en tannins ( $909.4 \pm 42.61$  équivalent d'acide tannique/ g d'extrait) et faibles en flavonoïdes ( $12.93 \pm 1.69$  mg équivalent de quercétine/ g d'extrait) (**Atmaniet al., 2009**) par rapport aux fruits de *P. atlantica* où nous enregistrons des teneurs en polyphénols, en

flavonoïdes et en tannins de l'ordre de  $285.956 \pm 10.257$ ,  $12.441 \pm 0.256$  et  $3.066 \pm 0.151$  mg/ g respectivement.

## 2. Effet insecticide des extraits des feuilles de trois plantes étudiées sur les mouches d'olivier

Les résultats relatifs aux traitements biologiques à travers des applications des extraits aqueux et polyphénoliques des feuilles d'*Oleaster*, l'*Inulaviscosa* et *Pistacialentiscus* ont révélé d'une manière générale une efficacité contre les larves des mouches d'olivier avec une variabilité de l'efficacité en fonction :

- Des concentrations ; dans ce cas, les taux les plus élevés de mortalité ont été enregistrés à la dose D1 soit l'extrait brut (100%) pour tous les extraits appliqués. Néanmoins, une efficacité élevée est aussi obtenue en utilisant des concentrations faibles à savoir l'extrait aqueux des feuilles de *Pistacialentiscus* montre un taux intéressant de l'ordre de 66.6% avec la dose la plus diluée D3. Des forts taux de mortalité sont aussi obtenus pour la D2 et la D3 avec respectivement, 90% et 86.66% avec l'extrait phénolique des feuilles de *Pistacialentiscus*. Aussi pour l'extrait phénolique des feuilles d'*Oléastre* il est noté un taux de mortalité de 90% avec la D2, 80% avec la D3 la plus faible dose.
- Du temps d'exposition : les extraits aqueux des feuilles d'*Inulaviscosa* et d'*Oleaster* ont montré une toxicité élevée au bout de 48h et après 72h. Par contre, l'extrait phénolique de *Pistacialentiscus* donne un pourcentage de mortalité de 100% au bout de 24h seulement.

Selon le type de traitement ; il est noté que les extraits phénoliques ont une efficacité plus élevée par rapport aux extraits aqueux. Cette différence d'action obtenue dans cette étude est expliquée probablement par la différence de concentration en molécules bioactives.

D'après les calculs effectués pour obtenir la dose létale qui peut tuer 50% de la population, on a trouvé une  $DL50=4.74\%$  pour l'extrait aqueux d'*Oleaster*, une  $DL50=3.55\%$  pour l'extrait aqueux d'*Inulaviscosa*, une  $DL50=3.75\%$  pour l'extrait aqueux de *Pistacialentiscus* et une  $DL50=3.32\%$  pour l'extrait phénolique d'oléastre, une  $DL50=3.34\%$  pour l'extrait phénolique de lentisque.

D'après les résultats obtenus après les traitements effectués avec les deux extraits on peut trouver des taux de mortalité élevés pour une dose faible par rapport à une dose forte. Donc la mortalité n'augmente pas avec l'augmentation de la dose.

Plusieurs auteurs affirment que les plantes sont capables de produire des substances naturelles très variées.

En effet, en plus des métabolites primaires classiques (glucides, protéines, lipides, acides nucléiques), elles synthétisent et accumulent perpétuellement des métabolites secondaires dont la fonction physiologique n'est pas toujours évidente mais qui représente une source immense de molécules exploitables par l'homme dans des domaines aussi distincts que la pharmacologie, l'agroalimentaire ou encore en agriculture dans le cadre de la phytoprotection(Augeret *al.*, 2002 ; Haddouchiet *al.*, 2008).

Plusieurs travaux ont été menés pour comprendre les mécanismes d'action des extraits de plantes, dont plusieurs attribuent cette fonction aux composants phénolique (Veldhuizen et *al.*, 2006).

Brut (2004), signale que l'activité biologique d'un extrait est liée à sa composition chimique, aux groupements fonctionnels de ses composés majoritaires (alcool, phénols, composés terpéniques et cétoniques), à leur effet synergique et à leurs proportions.

Gopieshetkannabiran(2007),ont observé la présence des saponines, des phénols, des flavonoides et des tanins dans l'extrait de certaines plantes ayant une activité larvicide contre les moustiques. Pelah et *al.*(2002)ontconseillé l'utilisation de la saponine commerciale de l'écorce de *Quillajasaponaria*comme un larvicide naturel contre les moustiques ;*Aedesaegypti* et *Culex pipiens*.

D'après Casida(1990),l'effet toxique des extraits de plantes pourrait dépendre non seulement de leur composition chimique mais aussi du niveau de sensibilité des larves.

Yakhlef (2010), ajoute que les extraits bruts des plantes présentent un intérêt très prometteur comme source potentielle de molécules naturelles bioactives. Les extraits végétaux font l'objet d'études pour leur éventuelle utilisation comme alternative aux traitements insecticides, bactéricides, nématocides et aussi fongicides.

Rochefort et *al.* 2006définissent lesbiopesticidescomme pesticides d'origine biologique, c'est-à dire des organismes vivants ou substances d'origine naturelle synthétisée par ces

derniers et plus généralement tout produit de protection des plantes qui n'est pas issu de la chimie. Pour les insecticides d'origine botanique, plus de 2000 espèces végétales dotées de propriétés insecticides ont été répertoriées (**Grainge et Ahmed, 1988**).

Concernant l'utilisation des extraits aqueux des plantes comme insecticides, celle-ci est connue depuis longtemps, en effet le pyrèthre, la nicotine et la roténone sont déjà connus comme agents de lutte contre les insectes (**Crosby et al., 1966**).

D'après **Doumandji-mitiche et Doumandji (2008)**, les produits chimiques qui sont présents dans les tissus de certaines plantes peuvent intoxiquer des espèces nuisibles. Dans ce sens, la possibilité d'utiliser ces substances insecticides ou antiappétantes en lutte biologique contre les acridiens a suscité ces dernières années de nombreux travaux. Ces plantes appartiennent à plusieurs familles botaniques : les *Meliaceae* avec *Melia azedarrachet Azadirachta indica*, les *Apocynaceae* avec *Nerium oleander*, les *Oleaceae* avec *Olea europea*, les *Compositae* avec *Inula viscosa* et les *Labiatae* avec *Salvia officinalis*.

Plusieurs exemples de plantes dont les genres *vsrafrum*, *Derris*, *Chrysanthemum* ayant des propriétés insecticides et qui oriente la mise au point de produits commerciaux modernes très actifs. C'est ainsi qu'avec plus de 400.000 substances chimiques (terpènes, alcaloïdes, phénols, tannins) le règne végétal constitue la plus grande source de produits insecticides naturels du monde (**Shoonhoven, 1978 cité par Israicnra, 1997**).

Tous ces travaux cités, s'accordent sur le fait que les plantes synthétisent de nombreux métabolites secondaires dotés de propriétés répulsives, anti appétantes ou biocides à l'égard des herbivores. Les mortalités enregistrées dans nos essais sont probablement dues à la présence de certaines de ces molécules dans les extraits que nous avons préparés.

**Mamociet al.(2011)**, qui ont testé la toxicité de *I. viscosain* vitro vis-à-vis des larves de *Meloidogyn* rapportent que celle-ci est probablement due à ces métabolites secondaires. D'ailleurs leurs travaux sur le screening phytochimique de cette plante, mettent en évidence la présence des Sesquiterpenes lactones et acides; des Flavonoides signalés aussi par **Grande et al. (1985)** et des Triterpinoïdes par **Grande et al. (1992)**. Selon **Oka (2010)**, les acides Sesquiterpenique sont les principaux composés nematicidal de l'inule visqueuse.

L'activité de l'inule visqueuse ne se limite pas qu'aux nématodes, mais des travaux évoquent également son effet fongicides sur divers champignons pathogènes (**Cafarchia et al., 2002 ; Benhamou, 2006 ; Inouye et al., 2006 ; Benhamou et Atik Bekkara, 2008 ; Rajesh et al., 2009**).

Une étude a été faite dans la Flore Espagnole sur l'activité biocide de l'extrait méthanolique de *InulaViscosa* contre l'attaque des insectes. Ainsi la plante contient beaucoup de métabolites secondaires qui jouent un rôle principal dans la défense contre l'attaque d'insectes, de croissance des insectes et un rôle fongicide. Le tritriacontane a été isolé et caractérisé comme composé principal dans la plante. Cet hydrocarbure a été rapporté comme un composant important des extraits cuticulés de lipides de quelques espèces d'insectes (Cunat et al., 1990).

Les espèces de Pistacia ont diverses activités biologiques ; anti-athérogène, hypoglycémique, antioxydant, anti-inflammatoire et insecticide (Demo et al., 1998; Pascual-Villalobos et Robledo, 1998; Giner-Larza et al., 2000; Dedoussis et al., 2004; Hamdan et Afifi, 2004).

Une étude portant sur une évaluation de l'effet fumigène de l'huile essentielle du pistachier lentisque *Pistacialentiscus* sur le troisième stade larvaire et les adultes du charançon roux de la semoule *Triboliumcastaneum* a été réalisée par Bachrouchet al. (2010), a montré que l'huile essentielle testée a une toxicité vis-à-vis des deux stades. Le taux de mortalité est de l'ordre de 51% pour les larves et de 100% pour les adultes à une concentration de 1023 µl/l après 24 h d'exposition. Ces résultats indiquent que l'huile essentielle de *P. lentiscus* présente un potentiel insecticide qui pourrait être utilisé dans le cadre de la lutte contre cet important insecte des denrées stockées.



## Conclusion

---

### Conclusion

Pendant longtemps la lutte contre les ravageurs des cultures et des récoltes a reposé sur l'utilisation abusive de pesticides de synthèses. C'est le cas encore aujourd'hui, même si l'on commence à prendre conscience des conséquences néfastes d'une lutte chimique non raisonnée sur la santé humaine et animale, ainsi que sur l'environnement.

Les biopesticides d'origine végétale peuvent constituer une solution alternative aux produits chimiques ces dernières décennies. Leurs propriétés pesticides et leur relative innocuité environnementale en font des composés très intéressants pour les traitements phytosanitaires. L'intérêt du développement de nouvelles formulations à base d'extraits végétaux est dû à leurs avantages écologiques et environnementaux indéniables. L'attention, aujourd'hui, semble se porter sur l'utilisation des biopesticides comme une alternative plus viable que les pesticides chimiques. Dans le cas de ce travail, l'intérêt est porté sur l'utilisation d'extraits de plantes comme bio insecticides contre les ravageurs d'une culture d'une importance capitale qui est l'olivier. Trois plantes choisies :

- ✓ Les feuilles d'olivier sauvage. (*Olea europaea sylvestris*).
- ✓ Les feuilles d'inule (*Inula viscosa*).
- ✓ Les feuilles de lentisque (*Pistacia lentiscus*).

L'évaluation de l'effet insecticide des deux extraits aqueux et polyphénoliques de la partie foliaire de ces trois plantes utilisés contre les mouches qui attaquent les olives, a montré une sensibilité de ces ravageurs aux extraits testés. Cette sensibilité varie en fonction des doses utilisées et en fonction du temps aussi en fonction de la plante utilisée.

L'extrait aqueux des feuilles de *Olea europaea sylvestris* n'a aucun effet sur les adultes des mouches d'olivier *Bactrocera oleae* ils ont été très résistants.

L'extrait aqueux de lentisque avec la dose D1 et au bout de 24 h, il est noté 96.6% des mouches mortes. 86.6% sont mortes en utilisant la dose D2, et un taux intéressant de l'ordre de 66.6% est noté avec la dose la plus diluée D3

## Conclusion

---

L'extrait phénolique et l'extrait aqueux de lentisque ont enregistré une mortalité qui atteint de 100 % dès le premier jour.

Le traitement des larves avec l'extrait aqueux des feuilles d'*Inulaviscosaa* montré son efficacité au bout de 24h avec la dose D1, il est noté 73,3% de mouches mortes. 40% sont obtenus avec la D2, et 26.6 % sont obtenus avec la D3

Le pouvoir insecticides des extraits de trois plantes utilisé peut être du aux différents composants phytochimiques présents dans ces plante.

Comme perspectives, il serait intéressant d'utiliser les extraits polyphénoliques de ces plantes contre la mouche de l'olive *Bactroceraoleae*. Mais aussi contre ces diptères appartenant à d'autres familles et qui peuvent causer des dégâts assimilables à ceux de la mouche de l'olive avant qu'ils envahissent à leur tours nos oliveraies.

Il est recommandé de tester ces extraits au niveau des oliveraies afin d'estimer leur efficacité dans la nature. Il est aussi possible d'effectuer d'autres essais avec les extraits de ces plantes sur les ravageurs d'autres plantes puisqu'elles s'avèrent intéressantes comme bioinsecticide.

Il serait aussi judicieux de connaître les composants phytochimiques qui rentrent dans leur composition afin d'isoler les molécules bioactives.



## A

1. **ABBAS M., BOUDRICHE D. (2007)** Identification et Extraction des Molécules Bioactives de *Pistacia lentiscus* L. et Détermination de Quelques Effets Pharmacologiques, Centre de recherche et de développement, Sidal, Alger
2. **ABBOT W. B., 1925** - A method for computing the effectiveness of an insecticide. *J.Econ.Ent.*, (18), pp.265-267.
3. **ACHOUR A, 1995** – l’huile d’olive, 1er Edit, Maison de livre Ain M'Lila 1995, 110p.
4. **ADAMS, M., PLITZKO, I., KAISER, M., BRUN, R., HAMBURGER, M. (2009)**. HPLC-profiling for antiplasmodial compounds—3-Methoxycarpachromene from *Pistacia atlantica*. *Phytochem. Lett*, 2 : 159–162.
5. **AL AHMED M. ET AL HAMIDI M., 1984** - Le dépérissement de l’olivier dans le Sud Syrien. *Revue de la protection des végétaux*, (2) : 70.
6. **ALFORD D. V., 1994**- Ravageurs des végétaux d'Ornement - Version française. Ed. INRA, 464 p.
7. **ALKOUM S., 1984** – contribution à l’étude des variétés d’olivier (*Olea europea* L.). Etude des caractéristiques végétatives et florifères de Picholine, Sigoise et bouteillon. Mémoire de D.E.A, I.N.A, El-Harrach 70p.
8. **ALKURD A., HAMED T. R., AL-SAYYED H., 2008**. Tannin Contents of Selected Plants Used in Jordan. *Jordan Journal of Agricultural Sciences* 4: 265 – 274.
9. **ALVARADO M., 1999** - Es el olivar un cultivo desequilibrado ? Potenciación de otiorrinco (*Otiorrhynchus scribri collis*), gusanos blancos (*Melolontha papposa*), abichado (*Euzophera pinguis*), Cochinilla *Saissetia oleae* y acaros (*Aceria oleae*) en las nuevas plantaciones. In *Symposium phytoma*, p. 98.
10. **AMIROUCHE M., 1977** - contribution à la caractérisation des principales variétés d’olivier cultivées en Kabylie, par l’analyse des données biométriques et morphologiques. Thèse de Magistère. Int. Nat. Agr., El-Harrach. 47p.
11. **AMMAR M., 1986**- Les cochenilles de l’olivier et leur impact sur la production oléicole dans la région de Sfax. Cas particulier d’*Aspidiotus nerii* Bouche (Homoptera, Diaspididae). Mémoire de fin d’étude du cycle de spécialisation en oléiculture, I. N. A. T., 94 p.
12. **ANDERSEN OM. and MARKHAM KR, 2010**. *Flavonoids: Chemistry, Biochemistry and Applications*, CRC Press : 472–551.

13. **ANDERSON C.M., HALLBERG A., HOGBERG T.** Advances in development of pharmaceutical antioxidants. *Adv. Drug. Res.*28, 1996; 65-180. antioxidant capacities of phenolic compounds measured by various tests. *Food Chemistry*.
14. **ARAMBOURG Y., 1984.** La faune entomologie de l'olivier. *Olivae*, 4, 14-37.
15. **ARAMBOURG Y., 1986** - Entomologie oléicole. Edité par le Conseil Oléicole International, Juan Bravo, Madrid, 360 p.
16. **ATHAR M., 2005.** Infestation of Olive Fruit Fly, *Bactrocera oleae*, in California and Taxonomy of its Host Trees. Faculty of Agriculture, University of Zagreb. Portai of scientific journals of Croatia.
17. **ATMANI, D., CHAHER, N., BERBOUCHA, M., AYOUNI, K., LOUNIS, H., BOUDAUD, H., DEBBACHE, N., ATMANI, D. (2009).** Antioxidant capacity and phenol content of selected Algerian medicinal plants. *Food Chem*, 112: 303–309.
18. **AUGER J, THIBOUT E, 2002-** substances soufrées des Allium et des Crucifères et des Crucifères et leurs potentialités phytosanitaires. In Regnault-Roger, C, Philogène, B J.R, Vincent C .Biopesticides d'origine végétale. Tec & Doc, Paris, p 77-96.

## B

19. **BACHROUCH O., MEDIOUNI-BEN JEMAA J., CHAIEB I., TALOU T., MARZOUK B. ET ABDERRABA M. 2010.** Activité insecticide de l'huile essentielle du pistachier lentisque *Pistacia lentiscus* contre *Tribolium castaneum* comme alternative au traitement chimique en stockage. *Tunisian Journal of Plant Protection* 5: 63-70.
20. **BELHADJ, S., 2000.** Les pistacheraies algériennes: Etat actuel et dégradation, Centre Universitaire de Djelfa, Algérie, p 108.
21. **BENAVENTE-GARCIA O., CASTILLO J., LORENTE J., ORTUNO A., DEL RIO J.A,** Antioxidant activity of phenolics extracted from *Olea europaea L.* leaves, *Food Chemistry* 2000, 457-462.
22. **BENAYACHE. S. – BANAYACHE .F. –DENDOUGHI.H.- JAY.M. (1991)** Les Favomoïdes de *Inulaviscosa L.* Plantes médicinales et phytothérapie.
23. **BENAYACHE. S. BANAYACHE .F. DENDOUGHI.H.-JAY.M., 1991-** Les Favomoïdes de *Inulaviscosa L.* Plantes médicinales et phytothérapie. Tome 25, n° 4 .p 170-176.

24. **BENAYACHE S. BANAYACHE .F.DENDOUGHLH.-JAY.M.,1991**-Les Favomoïdes CAFARCHIA. C. – DE. LAURENTISM, MILILLOMA- PUCCIMI. Y. (1999). Recherche of antifungal activity of flowers and leaves of *Inulaviscosa*. *Parasitologia*- pp. 82.
25. **BENAYACHE. S.BANAYACHE .F.DENDOUGHLH.-JAY.M.,1991**-Les Favomoïdes de *Inulaviscosa* L. *Plantes médicinales et phytothérapie*. Tome 25, n° 4 .p 170-176.
26. **BENDINI A., L. CERRETANI, S VECCHI, A. CARRASCO-PANCORBO, G. LERCKER.** Protective Effects of Extra Virgin Olive Oil Phenolics on Oxidative Stability in the Presence or Absence of Copper Ions. *J. Agric. Food Chem.* 2006, 54, 4880-4887.
27. **BENHAMMOU, N., ATIKBEKKARA, F., KADIFKOVA PANOVSKA, T. (2007).** Antiradical capacity of the phenolic compounds of *Pistacialentiscus* L and *Pistaciaatlantica* Desf. *Adv. FoodSci*, 29 (3): 155-161.
28. **BENLEMLIH M, GHANAM J (2012).** Polyphénols d'huile d'olive trésors santé,
29. **BIANCO A., UCCELLA N.** Biophenolic components of olives. *Food Research International*, 33, 2000; 475-485.
30. **BISIGNANO G, TOMAINO A, LO CASCIO R, CRISAFI G, UCCELLA N, SAIJA A.1999.** On the in-vitro antimicrobial activity of oleuropein and hydroxytyrosol. *J Pharm Pharmacol*. Vol. 51. (1999). pp. 971-4.
31. **BONNET J., 1960.** L'olivier. Huilerie d'olives et de graines .Ed.Hachette.P224.
32. **BONNIER G. ET DOUIN R. (1990).** La grande flore. Éditions Belin, Paris, réédition de la Flore Complète Illustrée en Couleurs de France, Suisse et Belgique.
33. **BOSSOKPI IGOR PASSI LYSETTE.** Etude des activités biologiques de fagaranthoxyloïdes Lam (Rutaceae), thèse de pharmacie 2002, Bamako page 133.
34. **BOUAZIZ M., GRAYER R.J., SIMMONDS M.S., DAMAK M. ET SAYADI S.** Identification and antioxidant potential of flavonoids and low molecular weight phenols in olive cultivar Chemlali growing in Tunisia, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 53, 2005; 236-241.

## C

35. CAFARCHIA, C.; DE LAURENTIS, N.; MILILLO, M.A.; LOSACCO, V.; PUCCINI, V. 2002- Antifungal activity of essential oils from leaves and flowers of *Inulaviscosa*(Asteraceae) by Apulian region. *Parassitologia*, n°44, pp:153–156.
36. CAMACHO,A.; FERNÁNDEZ,A.; FERNÁNDEZ,C., ALTAREJOS,J., LAURENT,R.,2000- Composition of the essential oil of *Dittrichiaviscosa*(L.) W.Greuter. *Riv. Ital. EPPOS.*, n°29.pp: 3–8.
37. CHAREF M., YOUSFI M., SAIDI M., STOCKER P., (2008) Determination of the Fatty Acid Composition of Acorn (*Quercus*), PistacialentiscusSeeds Growing in Algeria, Springerlink
38. CHARL.Z. (1999) Effets cicatrisants de *Inulaviscosa* sur les brûlures expérimentales chez le lapin. Thèse de Magister. Université de Constantine.
39. CHAUX C, 2010- Rapports de la station expérimentale de Sidi-Aich(Algérie) et du conseil de Chem. 59 (16), p: 8667-8669.
40. CHIARLO. B., 1988- Sui costituenti dell *Inulaviscosa* Ait. de *Inulaviscosa* L. *Plantes médicinales et phytothérapie*. Tome 25, n° 4 .p 170-176. Ed. Dangles . pp 64-65. Ed. LECHEVALIER. Tome 1 pp 176-178. Ed. MALOINE. pp 811.
41. CIVANTOS L, Valorisation des sous-produits de l'olivier, *Réunion du comité technique* (FAO) 1983, 143-145.
42. CIVANTOS L., 1998 – L'olivier, l'huile d'olive et l'olive, Ed, Conseil oléicole international, 130 p.
43. CIVANTOS LOPES - VALLIATA M., 2000 - Control des parasites et des maladies de l'olivier. Conseil oléicole international. Collection manuelle pratique, Madrid 207 p.
44. COOK N.C., SAMMAN S. Flavonoids - chemistry, metabolism, cardioprotective effects, and dietary sources. *J NutrBiochem*, 7, 1997; 66-76.
45. COUTIN R., 2003 - Les insectes de l'olivier. *Insectes*, 19 (3) : 130.
46. COWAN MM. Plant products as antimicrobial agents. *Clin. Microbial. Rev* 12 (4), 1999; 564-582.
47. CUNAT,E.PRIMO,I.SANZ,M.D.GARCERA, M.C. MARCH, W.S. BOWERS ET R.MARTINEZ-PARDO. J.AGRIC. *Food Chem*.Vol 38. N°2. 497-500,1990

## D

48. **DAOUDI L., 1994** – Etude des caractères végétatifs et fructifères de quelques variétés d'olives locales et étrangères cultivées à la station expérimentale de Sidi-Aiche (Bejaia), Thèse de Magistère, Inst, Nat, Agr, El-Harrach, 130p.
49. **DEDOUSSIS, G.V.Z., KALIORA, A.C., PSARRAS, S., CHIOU, A., MYLONA, A., PAPADOPOULOS, N.G. AND ANDRIKOPOULOS, NK.(2004)**. Antiatherogenic effect of *Pistacialentiscus* via GSH restoration and down regulation of CD36 mRNA expression. *Atherosclerosis*.174 : 293-303.
50. **DEMO, A., PETRAKIS, C., KEFALAS, P., BOSKOUS, D., 1998**. Nutrient antioxidants in some herbs and Mediterranean plant leaves. *Food Res. Int.* 31, 351-354.
51. **DJELLOUT H., 2009** : Evaluation du pouvoir antimicrobien de quatre plantes spontanée. In thèse phytopathol : Univ Blida, P 60.
52. **DOGAN, YUNUS, BASLAR, SULEYMAN, AYDIN, HALIL, MERT, HASANHUSEYIN(2003)**. A study of the soil-plant interactions of *Pistacialentiscus* L. distributed in the western Anatolian part of Turkey. *Acta Bot. Croat.* 62 (2) : 73-88.
53. **DOUMANDJI-MITCHE B ; DOUMANDJI S. 2008**. (3), no21, pp. 1154-1158 [5 page(s) (article)] SRA/CNRA, 1997 - Rapport d'activités de l'Unité ISRA-CNBA, Campagne 95-96, Bambey, Sénégal , 95 p.
54. **DOVERI S., BALDONI L., (2007)**. Olive in Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants. Ed C. Kole. Volume 4: Fruits and Nuts, p: 253-264.
55. **DURIEZ J.M. 2001** - Agriculture raisonnée : l'oléiculture française tournée vers la protection sanitaire raisonnée. *Olivæ*, n° 86, p 16.
56. **DURU, M.E., CAKIR, A., KORDALI, S., ZENGİN, H., HARMANDAR, M., IZUMI, S. and HIRATA, T.(2003)**. Chemical composition and antifungal properties of essential oils of three *Pistacia* species. *Fitoterapia*. 74 :170-176.

## E

57. **ECONOMOPOULOS A. P.; HANIOTAKIS G. E.; MICHELAKIS S.; TSIROPOULOS G. J.; ZERVAS J. A.,1982**. Population studies on the olive fly, *Dacusoleae* Gmel (Dipt:Tephritidae) in Western Crete. *Z.ang.Ent.* ,93,463-476.

## F

58. FALLEH, R. KSOURI, K. CHAIEB, N. KARRAY-BOURAOU, N. TRABELSI, M. BOULAABA and C. ABDELLY. Phenolic composition of *Cynaracardunculus*L. organs, and their biological activities. *Compt. Rend. Biol.* Vol. 331. (2008). pp. 372-379.
59. FAURON.R- MOATI.R- DONADIEU.Y(1983) Guide pratique de phytothérapie.
60. FOURNIER.P. (1947) Livre des plantes médicinales et veneneuses de France.
61. FYLAKTAKIDOU, K.C., HADJIPAVLOU-LITINA, D.J., LITINAS, K.E., NICOLAIDES, D.N., (2004).Natural and synthetic coumarin derivatives with anti-inflammatory/ antioxidant activities. *Curr. Pharm. Des.* 10 (30), 3813-3833.

## G

62. GAOUAR N., 1996 - Apport de la biologie de la mouche de l'olivier par *DacusOleadans* la région de Tlemcen. Univ. Tlemcen. p.18.
63. GHANBARI RAHELE, FAROOQ ANWAR, ALKHARFY KHALID M, GILANI ANWARUL-HASSAN and SAARI NAZAMID. Valuable Nutrients and Functional Bioactives in Different Parts of Olive (*Olea europaea* L.)—A Review. *Int. J. Mol. Sci.* 2012 ; 13, 3291-3340.
64. GHEDIRA K., (2008). L'olivier. *Phytothérapie.* 6, p: 83-89.
65. GINER-LARZA, E.M., MANEZ, S., GINER-PONS, R.M., RECIO, M.C., RIOS, J.L., 2000. On the anti-inflammatory and anti-phospholipase A2 activity of extracts from lanostane-rich species. *Journal of Ethnopharmacology* 73, 61-69.
66. GONZALEZ M., ZARZUELO A., GAMEZ J.M., UTRILLA M.P., JIMENEZ J., OSUNA I., Hypoglycemic activity of olive leaf, *Planta Med* 1992, 58 : 513–515.
67. GRAINGE, M. et S. AHMED., 1988- Handbook of Plants with Pest Control Properties. John Wiley & Sons, New York.
68. GRANDE, M., PIERA, F., CUENCA, A., TORRES, P., BELLIDO, I.S., 1985 - Flavonoids from *Inulaviscosa*. *Planta Med.*, n° 39. pp: 414–419.
69. GRANDE, M., TORRES, P., PIERA, F., BELLIDO, I.S. 1992-Triterpenoids from *Dittrichiaviscosa*. *Phytochemistry*, n° 31. Pp:1826–1828.

70. **Grande, M., Bellido, I.S., 1992** -Hydroxynerolidol and bicyclic sesquiterpenoids from *Dittrichiaviscosa*. *J. Nat. Prod.*, ,55, 1074–1079.
71. **Grosjean N., (2007)** L'Aromathérapie, édition Eyrolles, p 163
72. **Guario A. et La Notte F., 1997** - La mouche de l'olive en zone méditerranéenne connaissances actuelles et stratégies de lutte. *Phytoma*, la défense des végétaux, n°493, p11.

## H

73. **HABTEMARIAM, S.,(2003)**. Cytotoxic and cytostatic activity of erlangerins from *Commiphora*.
74. **HADDOUCHI F., BENMANSOUR A., 2008-** huiles essentielles, utilisations et activités biologiques.Application à deux plates aromatiques.article de synthese,Université de Tlemcen.les techniques de laboratoire N°8, 8p
75. **HAMDAN, I.I., AFIFI, F.U., 2004:** Studies on the in vitro and in vivo hypoglycemic activities of some medicinal plants used in treatment of diabetes in Jordanian traditional medicine. *Journal of Ethnopharmacology* 93, 117-121.
76. **HAMDI PACHA. Y, BENAZZOUZ. M, BELKHIRI. H(1998)**. Effet cicatrisant de *Lawsoniainermis* dans les brûlures du 3ème degré. *Revue Med. Pharm. Afr. Vol 11* 12 pp151- 157. Méridionales. Centre national de la recherche scientifique. Tome 2 pp 218-940
77. **HENNEBELLE T, SAHPAZ S, BAILLEUL F.** Polyphénols végétaux, sources, utilisations et potentiel dans la lutte contre le stress oxydatif. *Phytothér*, 1, **2004**; 3-6.
78. **HMIMSA Y. (2004)**. L'agrobiodiversité dans les les agrosystèmes traditionnels de montagnes : Cas du Rif marocain. Mémoire de 3ème cycle. Université AbdelMalek Essâdi, Faculté des sciences, Tétouan, Maroc, 100 pp.

## I

79. **I. N. P. V., 2009** - Fiche technique sur *Bactoceraoleae*, p. 2.
80. **IAM B., 1998-** La gestionedell'oliveto in agriculturabiologica. ProgettoBiopuglia, Area Tecnico-Agronomica, Reg ; CEE 2081/93. P.O.P. Puglia 94/99, ProgettoEsecutivadellaMisura 4.3.5.

## J

- 81. JARDAK T., JARRAYA A., KTARI M. ET KSANTINI M., 2000** - Essais de modélisation sur la teigne de l'olivier, *Prayssoleae*(Lepidoptera, Hyponomeutidae). Olivæ, (83) : 22 R 26.
- 82. JARDAK T., MOALLA M. ET SMIRI H. 1984-** Test to assess the damage caused by the olive psyllid *Euphylluraolivina*costa (Homopterapsyllidae) :priliminary data in the harmfulness threshold. p. 20

## K

- 83. Karakaya, S., (2004).** Bioavailability of phenolic compounds. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 44 (6), 453 64.
- 84. KEYNAN, N., GELLER-BERNSTEIN, C., WAISEL, Y., BEJERANO, A., SHOMAR-ILAN, A., TAMIR, R.,1987.** Positive skin tests to pollen extracts of four species of Pistacia in Israel. Clin. Allergy 17, 243 249.
- 85. KEYNAN. N., TAMIR. R., WAISEL. Y., RESHEF. A., SPITZ. E., SHOMER-ILAN. A., GELLER-BERNSTEIN. C., 1997.** Allergenicity of the pollen of Pistacia, Allergy 52, 323-330.
- 86. KORDALI, S., CAKIR, A., ZENGIN, H. AND DURU, M.E. (2003).** Antifungal activities of the leaves of three *Pistacia*species growth in Turkey. *Fitoterapia. 74 : 164-167.*
- 87. KOUMAGLO K., DE SOUZA C., GBEASSOR M., 1995 :** Evaluation des propriétés antimicrobiennes des extraits aqueux totaux de quelques plantes médicinales. Univ de BENIN, LOME – TOG. Pharm. Med, pp 103-112.
- 88. KSANTINI M., 2003** - Contribution à l'étude de la dynamique des populations du psylle de l'olivier *Euphylluraolivina*Costa (*Homoptera*, Aphalaridae) et de sa nuisibilité dans la région de Sfax. Thèse de Doctorat en Sciences biologiques, Fac. Sc. Sfax, 249 p.



## L

89. LEONTI M., CASU L., SANNA F., BONSEGNORE L., (2001) A Comparison of Medicinal Plant Use in Sardinia and Sicily, *De Materia Medica* 72,09122, Italy
90. LEPRIEUR, M., 1860. *Journal de médecine, chirurgie et de pharmacie*, 3<sup>ème</sup> volume, Publié par la société de science médicale et naturelle de brussels, p. 614-615.
91. LO SCALZO, R., SCARPATI, M.L., VERZEBGNASSI, B., VITA, G.,(1994).*Olea europaea* chemical repellent to *Dacis oleae* females. *J. Chem. Ecol.*, 20, 1813-1923.
92. LONGO L., SCARDINO A., VASAPOLLO G., (2007) Identification and Quantification of Anthocanins in The Berries of *Pistacia lentiscus* Elsevier, Italy.
93. LOUMOU A. ET GIOURGA C., 2002 - Olive groves : «the life and the identity of the mediterranean ». *Agriculture and Human values*, (20) : 87 - 95.
94. LOUSSERT R. ET BROUSSE C., 1978 – L'olivier, Techniques culturelles et productions méditerranéennes, Edit, C.P, Maisonneuve et larousse, Paris, 437p.
95. LOUSSERT R. ET BROUSSE G.,1978. L'olivier. Ed.Maisonneuve et larousse, Paris. p 464.
96. LUMARET, R., OUAZZANI, N., MICHAUD, H., VIVIER, G., DEGUILLOUX, M.F., DI GIUSTO, F. ALLOZYME, variation of oleaster populations wild olive tree *Olea europaea* L. in the Mediterranean Basin. *Heredity* 92, 2004; 343–351.

## M

97. MACHEIX JJ, FLEURIET A AND JAY-ALLEMAND C. Les composés phénoliques des végétaux : un exemple de métabolites secondaires d'importance économique. Ed. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2005, p. 4-5.
98. MAILLARD R., 1975 - L'olivier. Institut de vulgarisation pour les fruits, légumes et champignons. Paris, 147p.
99. MAMOCI E., CAVOSKI I., SIMEONE V., MONDELLI D., AL-BITAR L. ET CABONI P., 2011- Chemical Composition and *In Vitro* Activity of Plant Extracts from *Ferula communis* and *Dittrichia viscosa* against Postharvest Fungi. *Molecules*, n° 16, pp:2609-2625

100. **MANACH C, SCALBERT A, MORAND C & JIMENEZ L.** Polyphenols: Food sources and bioavailability. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79, **2004**; 727-747.
101. **MANELZEGHIDIHBAIB**, <https://fr.scribd.com/doc/137103359/Olea-europaea>, on Apr 20, 2013.
102. **MARTIN H.,1952.** Contribution à l'étude de la mouche de l'olive *Dacusoleae*Rossi en Algérie t en Provence.MittSchweiz.Ent.Ges., 5,341-348.
103. **MARTIN, S., ANDRIANTSITOHAINA, R.(2002).** Mécanismes de la protection cardiaque et vasculaire des polyphénols au niveau de l'endothélium. *Ann. Cardiol. Angéiol.* 51, 304-315.Mediterranean basin. *Heredity* . 92, p: 343-351.
104. **MINISTERE DE L'AGRICULTURE. 2010 - Fiche des données statistiques.**
105. **MOREAUX S., 1997-** L'olivier. Ed. Actes sud, France, p. 36. **CAUTERO F. A.,1965** -Enfermedades y plagasdel olives. Pub. Del Ministerio de l'agricultura, Madrid. p. 17.
106. **MOUSSAOUI YOUNES, BENSALEM RIDHA.** Catalyzed Knoevenagel reactions on inorganic solid supports: Application to the synthesis of coumarine compounds, *C. R. Chimie* 10, 2007; 1162.

## N

107. **NAIT TAHEEN R., BOULOUHA B., et BENCHABANE ; 1995** – étude des caractéristiques de la biologie florale chez les clones sélectionnés de la variété population « picholine marocaine» *Olivae* N° 58 pp : 48-53.

## O

108. **OKA Y.,2010-** Mechanisms of nematode suppression by organic soil amendments— A review. *Applied Soil Ecology*, Vol n° 44 (2), pp: 101-115
109. **ÖKSÜZ. S.(1976)**Taraxasterolocetate from *Inulaviscosa* .*Plantamedicavol* 29 pp 343-345.
110. **OMULOKOLI E., KHAN B. AND CHHABRA S.C.** Antiplasmodial activity of four Kenyan medicinal plants. *J. Ethnopharmacol*; 56, 2000; 133-137.organisation sociale. *AWAL.* n° 29, p : 17-31.

111. **OUELMOUHOUB, S, 2005.** Gestion multi-usage et conservation du patrimoine forestier: cas des subéraies du Parc National d'El Kala (Algérie).
112. **OWEN R- W., HAUBNER R., WURTELE G., HULL W. E., SPIEGELHALDER B., BARTSCH H.** Olives and olive oil in cancer prevention. *Eur J Cancer Prev* 13, 2004; 319-326.
113. **OZKAYA, M.T, ET CELIK, M.,(1999).**Quantitative analysis of phenolic compounds in olive cuttings. *Acta Horticulturae*, 474, 477-480.p: 372.par infrarouge de feuilles d'olivier d'origine tunisienne. *Revue des Energies Renouvelables* Polyphénols aux actions antioxydantes, anti-inflammatoires, anticancéreuses, anti-âge et protectrices cardio-vasculaires. Embourg, Belgique : marcopietteur, éditeur,ISBN 978-2-87211-117-6. Press. p: 35-145.

## P

114. **PAGNOL, J., (1996).** L'Olivier. Aubanel Ed, France
115. **PALA Y., ZUMREOGLU A., FIDAN U. ET ALTIN M., 1997-** Conclusions d'études récentes sur la lutte intégrée contre les ravageurs et les maladies qui frappent les oliviers turcs. *Olivæ*, n° 68, p. 210.
116. **PASCUAL-VILLALOBOS, M.J., ROBLEDO, A.,1998.** Screening for anti-insect activity in Mediterranean plants. *Ind. CropsProd.* 8, 183-194.
117. **PASTRE, 1991-** La lutte contre les ravageurs de l'olivier: dossier deltaméthrine, Ed roussel. UCLA F, Paris, 119p.
118. **PERRINJAQUET-MOCCHETTI T, BUSJAHN A, SCHMIDLIN C, SCHMIDT A, BRADL B and AYDOGAN C.** Food supplementation with an olive (*Olea europaea* L.) leaf extract reduces blood pressure in borderline hypertensive monozygotic twins. *Phytotherapy Research*, 22, 2008 ; 1239-1242.
119. **POLZONETTI V., EGIDI D., VITA A., et al.** Involvement of oleuropein in digestive metabolic pathways. *Food Chemistry.* 88, 2004 ; 1-15.

## Q

120. **QUEZEL, P.; SANTA, S.(1963).** Nouvelle flore de L'Algérie et des régions désertiques *méridionales*. Editions du Centre National de la recherche scientifique. Tome II.
121. **QUEZEL. P- SANTA.S., 1963-**Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques **ROULIER.G (1990)** Traité pratique d'aromathérapie, propriétés et indications thérapeutiques des Essences de plantes. Tome 25, n° 4 .p 170-176.

## R

122. **RAMADE, F.2007.***Introduction à l'écotoxicologie: fondement et application.* Ed. Tec et Doc, 618 p.
123. **ROCHEFORT S., LALANCETTE R., LABBE R. et BRODEUR J., 2006-** Recherche et développement de biopesticides et pesticides naturels à faible toxicité pour les organismes non ciblés et respectueux de l'environnement. Rapport final, Projet PARDE, Volet Entomologie, Université Laval. Pp.10- 28.

## S

124. **SANS-CORTÉS F.; MARTINESCALVO J.; BADENS M. L.; BLEIOLDER H.; RACK H.; MEIER U., 2002.**Phénological growth stages of olive trees (*Olea europea*L.).Ann.Appl.Biol. 151-157.
125. **SAVARESE TM, STROHSNITTER WC, LOW HP, LIU Q, BAIK I, OKULICZ W, CHELMOW DP, LAGIOU P, QUESENBERRY PJ, NOLLER KL, HSIEH CC.** Correlation of umbilical cord blood hormones and growth factors with stem cell potential: implications for the prenatal origin of breast cancer hypothesis. Breast Cancer Res 9: R29, 2007.
126. **SAVOURNIN, C., BAGHDIKIAN, B., ELIAS, RIAD.,DARGOUTH-KESRAOUI, F., BOUKEF, K., ET BALANSARD, G.** Rapid High-Performance Liquid Chromatography Analysis for the Quantitative Determination of Oleuropein in *Olea europaea* Leaves. J. Agric. Food Chem., 49, 2001; 618-621.

127. **SIMÕES, F., NASCIMENTO, J.,1990-** Constituents of *Dittrichiaviscosasubsp.viscosa*. *Fitoterapia*,n° 61.pp: 553–554
128. **SMAIL-SAADOUN, N.,2002.** Types stomatiques du genre Pistacia: PistaciaatlanticaDesf.ssp. Atlantica et Pistacialentiscus L. p369\_
129. **SPOTT, D.A., SHELLEY, W.B., 1970.** Exanthem due to contact allergen (benzoin) absorbed through skin. *JAMA*. 214, 1881-1882.
130. **STOCLET J.-C., SCHINI-KERTH V.** Dietary flavonoids and human health. *AnnalesPharmaceutiquesFrançaises* Volume 69, 2011; 78–90.

## T

131. **TERRALJF., ARNOLD-SIMARD G., (1996).**Beginnings of olive cultivation in eastern Spain in The relative antioxidant activities of plant-derived polyphenolic flavonoids. *Free Radical* University Press, New York, USA. p:1262.

## U

132. **ULUBELEN. A.GOUN.S., 1986-** Sesquiterpene acids from *Inulaviscosa*. *Phytochemistry*.vol 26 n° 4 pp 1223-1224.
133. **Urquiaga I. N. E. S. and Leighton F. E. D. E.** Plant Polyphenol Antioxidants and Oxidative Stress. *Biol. Res.* 2000; 33: 55-64.

## V

134. **VERDIER, E., (2003).** L’Huile d’olive.
135. **VILLEMEUR S et DOSBA J, 1997** – mécanisme de fructification chez *Oleauropea*, *Arboriculture*, Vol III, Edit, 78p.
136. **VISIOLI F, POLI A, GALLI C.** Antioxidant and other biological activities of phenols from olives and olive oil. *Med Res Rev*: 22, 2002; 65–75
137. **VISIOLI F., GALLI C.** Biological properties of olive oil phytochemicals. *Crit Rev Food SciNutr*. 42, 2002; 209-210.

138. WAINSTEIN J, GANZ T, BOAZ M, BAR DAYAN Y, DOLEV E, KEREM Z, MADAR Z. Olive leaf extract as a hypoglycemic agent in both human diabetic subjects and in rats. *Natural medicine*, 2013; 01-477.

## W

139. WARLOP., 2005. Evaluation de l'effet biocide d'une Asteraceae *Inulaviscosasa* sur les populations du psylle de l'olivier *Euphylluraolivina* (Insecte, Homoptère). Thèse d'Ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques Université de Blida pp 34

## Y

140. YAKHLEF G.,(2010)- Etude de l'activité biologiques des feuilles de *Thymus vulgaris* *Laurusnobilis* .Thesmag. Univ Batna, 110p.
141. YANIZ.Z.- DAFNI.A.- FRIEDMANJ- PALEVITCH.D.(1987) Plants used for the treatment of diabetes in Isreal. *J. Ethnopharmacol* vol 2 pp 51-145.
142. YOUSFI, M., DJERIDANE, A., BOMBARDA, I., HAMIA, C., DUHEM, B., GAYDOU, E.M.(2009). New hispolone derivative from antioxidant extracts of *Pistaciaatlantica*. *Phytother. Res*, 23: 1237–1242.

## Z

143. ZARZUELO A., DUARTE J., JIMENEZ J., GONZALEZ M., UTRILLA M.P., Vasodilator effect of olive leaf, *Planta Med* 1991, 57: 417–419.
144. ZOHARY D, Domestication of plants in the Old World. The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley. Clarendon Press, Oxford. 1973.



## Annexe 01

Tableau 03 : Matériel non biologique

Appareillage	Verrerie et autre	Réactifs et solutions
Rota vapeur	Béchers	Méthanol
Agitateur magnétique	Boîtes de pétri	Alcool isomilique
Balance	Burette	Magnésium
Broyeur électrique	Entonnoirs	Acide sulfurique
Réfrigérateur (4°C)	Flacon ombré	Réactif de Dragenodorff
Support	Papier filtre	Ethanol
	Pince de laboratoire	Eau distillée
	Spatule	Eau de javel
	Tubes à essai stériles	
	Mousseline	
	Papier aluminium	

## Annexe 02

Table de transformation du pourcentage en probits

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2,67	2,95	3,12	3,25	3,36	3,45	3,52	3,59	3,66
10	3,72	3,77	3,82	3,87	3,92	3,96	4,01	4,05	4,08	4,12
20	4,16	4,19	4,23	4,26	4,29	4,33	4,36	4,39	4,42	4,45
30	4,48	4,5	4,53	4,56	4,59	4,61	4,64	4,67	4,69	4,72
40	4,75	4,77	4,8	4,82	4,85	4,87	4,90	4,92	4,95	4,97
50	5,00	5,03	5,05	5,08	5,10	5,13	5,15	5,18	5,20	5,23
60	5,25	5,28	5,31	5,33	5,36	5,30	5,41	5,44	5,47	5,50
70	5,52	5,55	5,58	5,61	5,64	5,67	5,71	5,74	5,77	5,81
80	5,84	5,88	5,92	5,95	5,99	6,04	6,08	6,13	6,18	6,23
90	6,28	0,34	6,41	6,48	6,55	6,64	6,75	6,88	7,05	7,33
—	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
99	7,33	7,37	7,41	7,40	7,51	7,58	7,65	7,75	7,88	8,09