



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure Agronomique  
Département : Zoologie Agricole et Forestière  
Spécialité : Zoologie Agricole et Forestière  
option: Zoophytatrie

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش-الجزائر  
القسم: علم الحيوان الزراعي والغابي  
التخصص: علم الحيوان الزراعي والغابي  
الشعبة: الحيوانات الضارة للنباتات

## Mémoire de fin d'étude

Pour L'obtention Du Diplôme de Master

### *THEME*

Effet de deux molécules de *Datura stramonium*; scopolamine et  
hyoscyamine sur les nématodes à galles du genre *Meloidogyne*  
(Tylenchida, Meloidogynidae) In vitro.

Présenté par : REGUIGE Bouchra

Soutenu Publiquement le : 30/07/2019

Devant le jury composé de :

#### Mémoire dirigé par :

Mr. BABAALI Djaafar

M.A.B. ENSA

#### President:

Mr. DOUMANDJI Salaheddine

Professeur. ENSA

#### Examineurs :

Mme. DAOUDI-HACINI Samia

Professeur. ENSA

Mr. HAMMACHE Miloud

Professeur. ENSA

Mr. CHEBLI Abderrahmane

M.C.B. ENSA

Promotion : 2016/2019

# Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

<b>Introduction générale .....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre I : Présentation du genre <i>Datura</i> .....</b>	<b>5</b>
I.1 Généralités sur les <i>Datura</i> .....	5
I.1.1 Etymologie.....	5
I.1.2 Historique .....	6
I.1.3 Classification .....	7
I.1.4 Origine et aire de répartition.....	7
I.1.5 Habitat.....	7
I.1.6 Description botanique.....	8
I.1.6.1 Partie aérienne .....	8
I.1.6.2 Partie souterraine .....	8
I.1.7 Période de floraison .....	8
I.1.8 Critères de reconnaissance.....	8
I.1.9 Toxicité des <i>Datura</i> .....	9
I.1.9.1 Parties toxiques de la plante .....	9
I.1.9.2 Doses toxiques de <i>Datura stramonium</i> .....	9
I.1.10 Utilisations de <i>Datura stramonium</i> L. ....	9
I.1.10.1 Usages traditionnelles et médicinales .....	9
I.1.10.2 Usages agricoles .....	10
I.1.10.3 Autres utilisations .....	10
I.2 Etude phytochimique .....	10
I.2.1 Les alcaloïdes.....	11
I.2.2 Origine biosynthétique.....	12
I.2.3 Distribution des alcaloïdes.....	13
I.2.4 Les alcaloïdes tropaniques .....	14
<b>Chapitre II : Présentation des nématodes du genre <i>Meloidogyne</i> .....</b>	<b>17</b>

II.1 Généralités sur les nématodes .....	17
II.2 Nématodes phytoparasites .....	18
II.3 Problèmes dus aux nématodes.....	21
II.4 Diversité des communautés de nématodes phytoparasites .....	22
II.5 Nématodes à galles du genre <i>Meloidogyne</i> .....	23
II.6 Ecologie de <i>Meloidogyne</i> .....	23
II.7 Biologie et cycle de vie de <i>Meloidogyne</i> .....	23
II.8 Plantes hôtes et impact agro-économique .....	25
II.9 Diversité des <i>Meloidogyne</i> .....	25
II.9.1 Diversité morphologique .....	26
II.9.2 Diversité biologique .....	26
II.10 Symptômes, dégâts et seuil de nuisibilité <i>des Meloidogyne</i> .....	27
II.11 Notion du synergisme entre les nématodes et autres espèces.....	28
II.11.1 Interaction des <i>Meloidogyne</i> avec les champignons phytoparasites .....	28
II.11.2 Interaction des <i>Meloidogyne</i> avec les bactéries phytoparasites .....	28
II.11.3 Interaction des <i>Meloidogyne</i> avec les Virus phytoparasites.....	28
II.12 Méthodes de lutte contre les <i>Meloidogyne</i> .....	29
II.12.1 Mesures prophylactiques .....	29
II.12.2 Méthodes physiques .....	30
II.12.3 Protection biologique au moyen d'auxiliaires naturels .....	30
II.12.4 Utilisation des plantes afin de contrôler les nématodes.....	30
II.12.5 Protection variétale.....	30
II.12.6 Substances naturelles, extraits des végétaux et les huiles essentielles .....	33
II.12.7 Protection via les pratiques culturales .....	33
II.12.8 Méthodes chimiques.....	33
II.12.9 Lutte intégrée.....	34
<b>Chapitre III : Matériels et méthodes .....</b>	<b>37</b>
III.1 Objectif.....	37
III.2 Matériel biologique .....	37
III.2.1 L'origine des alcaloïdes tropaniques.....	37
III.3 Méthodologie adoptée.....	38

III.4 Procédé de calcul de mortalité corrigée .....	40
III.5 Détermination de la DL <sub>50</sub> et TL <sub>50</sub> .....	40
III.6 Expression des résultats .....	41
<b>Chapitre IV : Résultats et discussion .....</b>	<b>43</b>
IV.1 Résultats.....	43
IV.1.1 Effet de l'hyoscyamine et de la scopolamine sur la mortalité des juvéniles (J2) de <i>Meloidogyne</i> .....	43
IV.1.2 Calcul de la DL <sub>50</sub> et DL <sub>90</sub> des deux molécules .....	45
IV.1.3 Calcul du TL <sub>50</sub> et TL <sub>90</sub> des deux molécules.....	46
IV.1.4 Analyse de la variance (ANOVA) .....	47
IV.1.4.2 Test de comparaison multiples pour la variable (dose, temps .....	50
IV.2 Discussion.....	58
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>65</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>68</b>
<b>Annexes 1 .....</b>	<b>86</b>
<b>Résumé</b>	
<b>abstract</b>	

## Résumé

**Thème :** Effet de deux molécules de *Datura stramonium* ; scopolamine et hyoscyamine sur les nématodes du genre *Meloidogyne* In vivo.

La gestion des problèmes liés au développement des nématodes à galles sur cultures maraîchères sous serres ou de pleins champs pose un sérieux problème. La recherche de moyens de lutte alternatifs à la lutte chimique est l'objectif de notre travail. Cette étude pour objectif d'évaluer l'activité nématocide in vitro de deux principaux alcaloïdes (Hyoscyamine et scopolamine combiné) de la stramoine (*Datura stramonium*) sur des juvéniles (J2) de *Meloidogyne*. Notre expérimentation a porté sur l'effet de quatre doses (40, 50, 62.5 et 80 µl/ml). Les résultats de la mortalité sont comparés avec ceux du solvant (le dichlorométhane) et du témoin représenté par l'eau distillée à pH neutre. Les résultats obtenus ont montré que les deux alcaloïdes réagissent contre ce nématode. Les deux alcaloïdes présentent un pourcentage élevé de mortalité par rapport aux deux témoins avec toutes les concentrations testées. Le taux maximal de mortalité est enregistré lorsque la dose s'accroît et durant la période d'exposition la plus longue. Pour l'hyoscyamine et scopolamine le pourcentage de mortalité atteint 100 % après 60 mn d'exposition avec une dose de 80 µl/ml.

**Mots clés :** Alcaloïde, Hyoscyamine, Scopolamine, *Datura stramonium*, Activité nématocide, *Meloidogyne*.

## Abstract

**Theme:** Effect of two molecules of *Datura stramonium*; scopolamine and hyoscyamine on the nematodes of the genus *Meloidogyne* In vitro.

The management of problems related to the development of root-knot nematodes on horticulture crops in greenhouses or in open fields is a serious problem. The search for alternatives to chemical control is the objective of our work. The aim is to evaluate the nematicidal activity in vitro of two main alkaloids (Hyoscyamine and scopolamine combined) of antimony (*Datura stramonium*) on juveniles (J2) of *Meloidogyne*. Our experiment focuses on the effect of four doses (40, 50, 62.5 and 80µl/ml). Mortality results are compared with those of the solvent (dichloromethane) and the control represented by distilled water at neutral pH. The results obtained showed that both alkaloids react against this nematode. Both alkaloids have a high percentage of mortality compared to the two controls with all concentrations tested. The maximum mortality rate is recorded when the dose increases and during the longest period of exposure. For hyoscyamine and scopolamine, the mortality rate reaches 100% after 60 minutes of exposure with a dose of 80 µl/ml.

**Keywords:** Alkaloid, Hyoscyamine, Scopolamine, *Datura stramonium*, Nematicidal activity, *Meloidogyne*.

**الموضوع:** تأثير جرينتين من الداتورا سكوبولامين وهيوسيامين على الديدان الخيطية من نوع ديدان العقد الجذرية. تعد معالجة المشكلات المرتبطة بتطور الديدان الخيطية الجذرية في محاصيل الخضار المزروعة في البيوت البلاستيكية أو في الحقول المفتوحة مشكلة خطيرة. إن الهدف من دراستنا هو البحث عن وسائل بديلة للمكافحة الكيميائية. تهدف هذه الدراسة إلى تقييم نشاط تطهير التربة في المختبر لنوعين رئيسيين من القلويدات (هيوسيامين وسكوبولامين مجتمعين) من الداتورا الصفراوية (*Datura stramonium*) على (J2) ديدان فنتية من ديدان العقد الجذرية. ركزت تجربتنا على تأثير أربع جرعات (40 ، 50 ، 62.5 و 80 ميكرو لتر / مل). تتم مقارنة نتائج الوفيات مع نتائج المذيب (ديكلورو ميثان) والشاهد الذي يمثل الماء المقطر بدرجة حموضة محايدة. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن اثنين من القلويدات تتفاعل ضد هذا النوع من الديدان الخيطية. كل واحد من القلويدات لديه نسبة عالية من الوفيات مقارنة بالشاهدين مع جميع التركيزات التي تمت تجربتها. يتم تسجيل أعلى معدل من الوفيات مع زيادة الجرعة وخلال أطول فترة تعرض. بالنسبة للهوسيامين والسكوبولامين بلغت نسبة الوفيات 100% بعد 60 دقيقة من التعرض بجرعة 80 ميكرو لتر / مل.

**الكلمات المفتاحية:** قلويد ، هيوسيامين ، سكوبولامين ، الداتورا الصفراوية ، نشاط تطهير التربة ، ديدان العقد الجذرية.