



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE
DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Botanique

القسم : علم النبات

Spécialité : Interaction plantes-pathogènes et protection des plantes

التخصص : تفاعل النباتات-
ممرضات النبات وحماية النبات

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme Du Master

THEME

Essai de lutte biologique contre les nématodes à galles de la tomate du genre *Meloidogyne* (Goeldi, 1892) et étude de leur relation avec la flore adventice.

Présenté Par : M^{lle} CHETTAH Yasmine

Soutenu Publiquement le 26/10/2025

Devant le jury composé de :

Présidente : Mme BENHOUHOU S. Professeur, ENSA

Promotrice : Mme BENTTOUMI N. Maitre de conférences B, ENSA

Co-promoteur : M. BENGHANEM A.N. Maitre de conférences B, ENSA

Examineur : M. SMAHA D. INPV

Promotion : 2020-2025

Sommaire

Listes des figures	I
Liste des tableaux	III
Liste des abréviations.....	IV
Listes des annexes	V
Introduction.....	1
1. Synthèse bibliographique	4
Chapitre 1 : Généralités sur la culture de tomate.....	4
1.1 . Origine et historique de la tomate.....	4
1.2 . Diffusion mondiale de la culture de tomate.....	4
1.3 . Position taxonomique de la tomate	4
1.4 . Importance économique de la tomate.....	5
1.5 . Conditions de culture de la tomate.....	7
1.6. Cycle phénologique de la tomate.	8
1.7. Aspect phytosanitaire de la tomate.....	9
Chapitre 2 : Généralités sur les nématodes du genre <i>Meloidogyne</i> (Goeldi, 1892).....	14
2.1. Description générale des nématodes.....	14
2.2. Les nématodes phytoparasites	14
2.3. Les nématodes du genre <i>Meloidogyne</i>	16
2.3.1. Historique et distribution géographique des <i>Meloidogyne</i>	16
2.3.2. Classification taxonomique et position systématique des espèces du genre <i>Meloidogyne</i>	16
2.3.3. Cycle biologique des <i>Meloidogyne</i>	17

2.3.4. Diversité biologique, génétique et adaptative des nématodes à galles du genre <i>Meloidogyne</i>	18
2.3.5. Symptômes, dégâts et seuil de nuisibilité des <i>Meloidogyne</i>	19
2.3.6. Interactions nématode-microorganismes	20
2.4. Gestion des nématodes à galles	21
2.4.1 .Mesures prophylactiques	21
2.4.2 . Méthodes culturales	22
2.4.3 . Méthodes de lutte physique	23
2.4.4 . Méthodes de lutte génétique	24
2.4.5 . Méthodes de lutte chimique	24
2.4.6. Méthodes de lutte biologique	25
2.4.7. Méthodes de lutte intégrée	28
2. Matériels et méthodes	31
2.1. Prospections et enquêtes	31
2.2. Echantillonnage	32
2.3. Matériels	35
2.3.1 . Nématodes du genre <i>Meloidogyne</i>	35
2.3.2 . Extraits de plantes	35
2.3.3 . Champignons antagonistes : sélection des souches de <i>Trichoderma</i>	37
2.3.4. Nématicide utilisé	37

2.3.5. Matériel végétal.....	38
2.4. Méthodes.....	39
2.4.1. Extraction des larves du deuxième stade (J2) de <i>Meloidogyne</i> sp. et préparation de l'inoculum.....	39
2.4.2. Préparation des extraits aqueux des plantes.....	40
2.4.3. Repiquage des champignons antagonistes.....	41
2.4.4. Préparation des suspensions de spores fongiques.....	41
2.5. Évaluation du potentiel nématocide des extraits aqueux de plantes (<i>Dittrichia viscosa</i> et <i>Melia azedarach</i>) et des suspensions de spores fongiques (<i>Trichoderma</i> spp.) contre <i>Meloidogyne</i> sp.....	43
2.6. Evaluation des adventices des cultures de tomate.....	47
2.7. Analyses statistiques.....	50
3. Résultats et discussion.....	52
3.1 .Résultats.....	52
3.1.1. Effet <i>in vivo</i> des champignons antagonistes et des extraits végétaux à différentes doses sur les paramètres nématologiques.....	52
3.1.2. Effet <i>in vivo</i> des champignons antagonistes et des extraits végétaux à différentes doses sur les paramètres physiologiques des plants de tomate.....	56
3.1.3. Les plantes adventices.....	66
3.2. Discussion.....	73
Conclusion.....	79
Références bibliographiques.....	83
Annexes.....	95
Résumé.....	101

Résumé :

Les nématodes à galles du genre *Meloidogyne* constituent un problème phytosanitaire majeur pour les cultures maraîchères en Algérie, particulièrement sur la tomate, l'une des plantes hôtes les plus sensibles. Ce travail a porté sur l'évaluation *in vivo* de l'efficacité de deux espèces fongiques, *Trichoderma harzianum* (T8) et *Trichoderma hirsutum* (T29), ainsi que d'extraits aqueux de deux plantes, *Melia azedarach* et *Dittrichia viscosa*, dans la lutte contre les nématodes du genre *Meloidogyne*. Les résultats ont montré une réduction significative du nombre de galles, des masses d'œufs et du poids des racines infestées. *Trichoderma* spp. ont présenté une forte activité nématocide et un effet stimulant sur la croissance des plants de tomate, tandis que les extraits végétaux ont révélé un pouvoir nématocide notable, en particulier celui de *M. azedarach*. Par ailleurs, l'étude floristique menée dans les serres prospectées a permis d'identifier 49 espèces adventices, dont *Chenopodium album* et *Sonchus oleraceus*, susceptibles d'héberger les *Meloidogyne* et de servir de réservoirs d'infestation. Ces résultats confirment le potentiel des agents biologiques testés comme alternatives durables aux nématocides chimiques et soulignent l'importance de la gestion des adventices dans une stratégie intégrée de lutte contre les nématodes à galles.

Mots clés : *Meloidogyne*, tomate, *Trichoderma*, extraits végétaux, adventices, lutte biologique.

Abstract :

Root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) are major pests affecting vegetable crops in Algeria, particularly tomato, one of their most susceptible hosts. This study evaluated the *in vivo* efficacy of two fungal species, *Trichoderma harzianum* (T8) and *Trichoderma hirsutum* (T29), as well as aqueous extracts from *Melia azedarach* and *Dittrichia viscosa*, in the control of *Meloidogyne* spp. on tomato. The results showed a significant reduction in gall numbers, egg masses, and the weight of infested roots. *Trichoderma* strains exhibited strong nematocidal activity and promoted plant growth, while plant extracts, particularly *M. azedarach*, demonstrated a dose-dependent nematocidal effect. Furthermore, a floristic survey of tomato greenhouses revealed 49 weed species, including *Chenopodium album* and *Sonchus oleraceus*, as potential hosts of *Meloidogyne*, acting as reservoirs for nematode propagation. These findings highlight the potential of biological agents as sustainable alternatives to chemical nematocides and emphasize the role of weed management in integrated root-knot nematode control strategies.

Keywords: *Meloidogyne*, tomato, *Trichoderma*, plant extracts, weeds, biological control.

ملخص

تعد الديدان الخيطية من جنس الميلودوجين اهم الافات التي تعدد المحاصيل الخضرية في الجزائر خاصة الطماطم التي تعتبر من اكثر النباتات حساسية للاصابة. هدفت الدراسة الى تقييم فعالية نوعين من الفطريات تريكوثيرما ارسينوم و تريكوثيرما ايرسوتوم بالإضافة الى المستخلصات المائية لنباتي ميليا ازيداراش و ديتريشيا فيسكوزا في مكافحة الديدان الخيطية تحت ظروف الزراعة داخل البيوت البلاستيكية اظهرت النتائج انخفاض ملحوظا في عدد العقود و تجمعات البيض نشاطا نيماتوديا قويا و تأثيرا محفزا على نمو نباتات الطماطم في حين اظهرت تريكوثيرما فعالية كبيرة تعتمد على التركيز و اظهرت المستخلصات النباتية نشاطا نيماتوديا خاصة ميليا , كما اسفر المسح النباتي داخل البيوت عن تحديد واحد و خمسون نوعا من الاعشاب الضارة قد تساهم في انتشار الديدان الخيطية و تؤكد النتائج اهمية العوامل الحيوية المدروسة كبديل للمبيدات الكيميائية و تبرز دور ادارة الاعشاب في استراتيجية متكاملة لمكافحة الديدان الخيطية.

الكلمات المفتاحية : الميلودوجين, الطماطم, تريكوثيرما, مكافحة الحيوية, اعشاب ضارة , مستخلصات نباتية.