



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT UPERIEUR DE ET
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Zoologie Agricole et Forestière

قسم: علم الحيوان الزراعي والغابي

Spécialité : Zoologie Agricole et Forestière : Phytopharmacie

التخصص: علم الحيوان الزراعي والغابي:تطبيق

الحماية الكيميائية للنباتات

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

THEME :

**Effet de toxicité de la bactérie, *Bacillus subtilis* sur les adultes
de *Locusta migratoria* (Linnaeus, 1758)**

Présenté par : FERRAH Amira

Soutenu le 11 juillet 2024

Devant le jury composé de :

Président : GUESSOUM M. MAA

Promoteur : M. BENZEHRA A. Professeur

Examineur : M. BOUKRAA S. MCB

Promotion : 2019 – 2024

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I	
TAXONOMIE ET CARACTARES MORPHOLOGIQUE DE LOCUSTA MIGRATORIA	
I. TAXONOMIE	2
II. CARACTERES MORPHOLOGIQUES DE LOCUSTA MIGRATORIA.....	2
1. Morphologie.....	2
1.1. Aspect général.....	4
1.2. Tête	5
1.3. Thorax	6
3.1. Pattes.....	6
3.2. Ailes.....	6
1.4. Abdomen	7
CHAPITRE II	
CARACTERISTIQUES BIO ECOLOGIQUES	
I. CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES	9
1. Cycle biologique	9
1.1. Accouplement des adultes.....	9
1.2. Comportement de la ponte	9
1.3. Développement embryonnaire et l'éclosion.....	10
1.4. Stades larvaires	11
1.5. Imago.....	11
II. CARACTERISTIQUES ECOLOGIQUES.....	13
1. Polymorphisme phasaire	13
1.1. Pigmentation	14
1.2. Anatomie	14
1.3. Biologie	14
1.4. Physiologie... ..	14
1.5. Éthologie.....	14
2. Répartition géographique	15
2.1. Dans le monde	15
2.2. En Algérie	15
3. Invasion de <i>Locusta migratoria</i>	16
3.1. Dans le monde.....	16
3.2. En Algérie.....	16
CHAPITRE III	
DEGATS ET LUTTE CONTRE DE L. MIGRATORIA	

I. DEGATS DE L. MIGRATORIA.....	17
II. LUTTE CONTRE DE L. MIGRATORIA.....	18
1. Lutte chimique	18
2. Lutte mécanique.....	18
3. Lutte écologique	18
4. Lutte biologique	19
5. Extraits végétaux.....	19
6. Myco-pesticides	19
7. Bactéries entomopathogènes.....	20
7.1. Classification	20
7.2. Description	21
7.3. Caractéristiques de <i>B. subtilis</i>.....	21
7.4. Molécules produites par <i>B. subtilis</i>	21
7.5. Habitat	22
8. Ennemis naturels	22

CHAPITRE III

PARTIE EXPERIMENTATION

I. MATÉRIEL DE TRAVAIL	23
1. Élevage du criquet <i>Locusta migratoria</i>.....	23
2. Matériel biologique.....	24
3. Multiplication de la bactérie	24
4. Description de l'hématimètre de Malassez	24
5. Technique de dénombrement ou numération directe	24
6. Dispositif expérimental de traitement	25
II. RESULTATS.....	26
1. Essai de Traitement par contact.....	26
1.1. Evolution temporelle de la mortalité.....	26
1.2. Détermination des doses létales D1, D2 et D3 après 24, 48 et 192h	27
1.3. Analyse de la variance et test de Tukey (HSD).....	29

1.4. Détermination des temps léthaux T1, T2 et T3 pour trois doses.	30
2. Traitement par ingestion.....	31
2.1. Evolution temporelle de la mortalité	31
2.2. Détermination des DL50 pour la doses 24h, 48h et 192h.....	32
2.3. Détermination de la TL ₅₀ pour les trois doses	34
2.4. Analyse de la variance.....	36
III. DISCUSSION.....	37
IV. CONCLUSION... ..	39
REGERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	41

المخلص

يتعلق العمل بدراسة تأثير *Bacillus subtilis* وسميته على الجراد المهاجر (*Locusta migratoria*). لهذا الغرض، اعتمدنا طريقة العد باستخدام الهيماتيمتر أو خلية مالاسيز بعد تكاثر البكتيريا. تم استخدام هذه الأخيرة على الجراد المهاجر كمبيد حيوي. تم تنفيذ طريقتين للعلاج، الأولى عن طريق الاتصال والثانية عن طريق الابتلاع. كشفت التجارب العلاجية عن وفيات أكبر عند الابتلاع مقارنة بالاتصال. وصلت الوفيات إلى 40% عن طريق الاتصال و43.33% عن طريق الابتلاع مع الجرعة D1 في اليوم الثامن. مع الجرعة D3، ارتفعت الوفيات إلى 46.66% عن طريق الاتصال و50% عن طريق الابتلاع. تشير تحليلات DL50 و TL50 إلى أن فعالية *B. subtilis* أعلى عند الابتلاع مقارنة بالاتصال. أظهرت المقارنات الإحصائية فروقاً معنوية بين الجرعات والمجموعة الضابطة. تؤكد هذه الدراسة أن *B. subtilis* يمكن دمجه بشكل فعال في استراتيجية مكافحة بيولوجية ضد الجراد المهاجر، مع مراعاة DL50 و TL50، وأهمية الجرعة ومدة التعرض لتعظيم فعاليته. الكلمات الرئيسية: الجراد المهاجر، العصبية الرقيقة، الوفيات، الاتصال، الابتلاع

.Résumé

Le travail consiste en une étude de l'effet de *Bacillus subtilis* et sa toxicité vis-à-vis de *Locusta migratoria* a cet effet nous avons adopté la méthode de dénombrement à l'aide d'un hématimètre ou cellule de Malassez après multiplication de la bactérie. Cette dernière a été utilisée sur *Locusta migratoria* en tant que biopesticide. Deux méthodes de traitement ont été effectuées l'un par contact et l'autre par ingestion. Les essais de traitement ont révélé une mortalité par ingestion plus important par rapport par contact. La mortalité atteint 40% par contact et 43,33% par ingestion avec la dose D1 au huitième jour. Avec la dose D3, la mortalité a augmenté à 46,66% par contact et 50% par ingestion. Les analyses de la DL50 et TL50 indiquent que l'efficacité de *B. subtilis* est plus élevée par ingestion que par contact. Les comparaisons statistiques ont montré des différences significatives entre les doses et le groupe témoin. Cette étude confirme que *B. subtilis* peut être efficacement intégré dans une stratégie de lutte biologique contre *L. migratoria*, en tenant compte des DL50 et TL50 obtenus l'importance de la dose et de la durée d'exposition pour maximiser son efficacité.

Mots clés : *Locusta migratoria*, *Bacillus subtilis*, mortalité, contact, ingestion.

Abstract

The work involves a study of the effect of *Bacillus subtilis* and its toxicity against *Locusta migratoria*. For this purpose, we adopted the counting method using a hemocytometer or Malassez cell after bacterial multiplication. The bacteria were used on *Locusta migratoria* as a biopesticide. Two treatment methods were implemented, one by contact and the other by ingestion. The treatment trials revealed higher mortality by ingestion compared to contact. Mortality reached 40% by contact and 43.33% by ingestion with dose D1 on the eighth day. With dose D3, mortality increased to 46.66% by contact and 50% by ingestion. The analyses of DL50 and TL50 indicate that the effectiveness of *B. subtilis* is higher by ingestion than by contact. Statistical comparisons showed significant differences between the doses and the control group. This study confirms that *B. subtilis* can be effectively integrated into a biological control strategy against *L. migratoria*, considering the obtained DL50 and TL50, the importance of the dose, and the duration of exposure to maximize its effectiveness

Keywords : *Locusta migratoria*, *Bacillus subtilis*, mortality, contact, ingestion.