



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

École Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Zoologie agricole et forestière

القسم: علم الحيوان الزراعي و الغابي

Spécialité : Zoologie agricole et forestière :

التخصص: علم الحيوان الزراعي و الغابي :

Zoophytatrie

الحيوانات الضارة للنبات

Mémoire De Fin D'étude

Pour L'obtention Du Diplôme De Master en Agronomie

THEME

**Effets du *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* sur le tube digestif
du criquet pèlerin, *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775)
(Orthoptera : Acrididae)**

Présenté par : LECHEHEB Zineb.

Soutenu le : 26/11/2020

Devant le jury composé de

Président: M. DOUMANDJI Salaheddine

Professeur - E.N.S.A.

Promotrice : Mme. DOUMANDJI-MITICHE Bahia

Professeur - E.N.S.A.

Examineurs : M. BICHE Mohammed

Professeur - E.N.S.A.

M. CHEBLI Abderrahmane

M.C.B - E.N.S.A.

M. LAZAR Mohammed

Maître de Recherches - I.N.P.V.

Promotion : 2015 / 2020

Sommaire	I
Liste des figures	VII
Liste des tableaux	X
Introduction	2
CHAPITRE I – DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LE CRIQUET PELRIN ..	6
I.1 - Historique du criquet pèlerin <i>Schistocerca gregaria</i>	6
I.2 - Données générales sur le criquet pèlerin	9
I.2.1 - Position systématique	9
I.2.2 - Caractéristiques morphologiques	9
I.2.3 - Description du tube digestif	11
I.2.3.1 - Anatomie et structure du tube digestif	11
I.2.3.2 - Histologie du tube digestif	13
I.2.4 - Bioécologie du criquet pèlerin	13
I.2.4.1 - Cycle biologique	13
I.2.4.1.1 - L'accouplement	16
I.2.4.1.2 - La ponte	16
I.2.4.1.3 - L'éclosion	17
I.2.4.1.4 - Les différents stades larvaires	18
I.2.4.1.4.1 - Larve de premier stade	19
I.2.4.1.4.2 - Larve de deuxième stade	19

I.2.4.1.4.3 - Larve de troisième stade	20
I.2.4.1.4.4 - Larve de quatrième stade	20
I.2.4.1.4.5 - Larve de cinquième stade	21
I.2.4.1.4.6 - Le stade imaginal	21
I.2.4.2 - Ecologie et environnement	22
I.2.5 - Polymorphisme phasaire	23
I.2.6 - Aires d'invasion et de rémission	25
I.2.7 - Importance économique	25
I.2.8 - Stratégie de lutte	26
I.2.8.1 - Lutte préventive	27
I.2.8.2 - Lutte curative	28
CHAPITRE II – DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LE GREEN MSCLE®	31
II.1 - Généralités sur les champignons entomopathogènes	31
II.2 - Généralités sur le Green Muscle® <i>Metarhizium anisopliae</i> var. <i>acridum</i>	32
II.2.1- Généralités sur le développement du Green muscle®	32
II.2.2 - Taxonomie et classification	33
II.2.3 - Morphologie et description	33
II.2.4 - Mode d'action	34
II.2.5 - Game d'hôte	37
II.2.6 - Formulation et application	37

II.2.7 - Efficacité de Green muscle sur le terrain	39
II.2.8 - Facteurs affectant l'efficacité des champignons entomopathogènes	40
CHAPITRE III – MATÉRIELS ET MÉTHODES	42
III.1 - Elevage du criquet pèlerin	42
III.2 - Etude du zéro de développement chez les larves de <i>Schistocerca gregaria</i>	47
III.2.1 - Matériels	48
III.2.1.1 - Matériel biologique : le criquet pèlerin <i>Schistocerca gregaria</i>	48
III.2.1.2 - Matériel non biologique	48
III.2.2 - Méthodes	48
III.2.2.1 - Principe et objectif de l'expérimentation	48
III.2.2.2 - Etapes de l'expérimentation	50
III.3 - Réalisation des coupes histologiques de l'appareil digestif des larves de 5 ^{ème} stade de <i>Schistocerca gregaria</i>	52
III.3.1 - Matériels	52
III.3.1.1 - Matériels biologiques	52
III.3.1.1.1 - La souche acridienne du Criquet pèlerin <i>Schistocerca gregaria</i>	52
III.3.1.1.2 - La souche mycogène du champignon <i>Metarhizium anisopliae</i> var. <i>acridum</i>	52
III.3.1.2 - Matériel non biologique	52
III.3.2 - Méthodes	53
III.3.2.1 - Principe et objectif de l'expérimentation	53

III.3.2.2 - Préparation de l'inoculum fongique	53
III.3.2.2.1 - Technique de multiplication et incubation des spores du champignon	54
III.3.2.2.2 - Préparation et dosage de la solution entomopathogène	55
III.3.2.3 - Traitement des larves de 5 ^{ème} stade de <i>Schistocerca gregaria</i>	56
III.3.2.4 - Etude histologique du tube digestif des larves (L ₅) de <i>Schistocerca gregaria</i>	56
III.3.2.4.1 - Etapes préparatrices	56
III.3.2.4.1.1 - Dissection	56
III.3.2.4.1.2 - Fixation	58
III.3.2.4.1.3 - Déshydratation	58
III.3.2.4.1.4 - Imprégnation à la paraffine	59
III.3.2.4.1.5 - Confection des blocs	59
III.3.2.4.2 - Réalisation des coupes histologiques	60
III.3.2.4.2.1 - Microtomisation et étalement des coupes	60
III.3.2.4.2.2 - Coloration des coupes	63
III.3.2.4.2.2.1 - Coloration d'AZAN d'HEINDENHEIN	63
III.3.2.4.2.2.2 - Coloration de PICRO INDIGOCARMIN	64
III.3.2.4.2.2.3 - Coloration de MALLORY	64
III.3.2.4.2.3 - Observation microscopique	65

CHAPITRE IV – RESULTATS	68
IV.1 - Résultats de l'étude du zéro de développement chez les larves de <i>Schistocerca gregaria</i>	68
IV.1.1 - Résultats de l'étude du développement larvaire chez les larves de <i>Schistocerca gregaria</i> sous la température de 23°C	68
IV.1.2 - Résultats de l'étude du développement larvaire chez les larves de <i>Schistocerca gregaria</i> sous la température de 33°C	70
IV.1.3 - Résultats de calcul du zéro de développement chez les larves de <i>Schistocerca gregaria</i>	71
IV.2 - Résultats de l'étude histologique du tube digestif chez les larves du 5 ^{ème} stade de l'espèce <i>Schistocerca gregaria</i>	72
IV.2.1 - Résultats des observations microscopiques des parties du tube digestif témoin.....	72
IV.2.1.1 - Observation microscopique du stomodeum témoin	72
IV.2.1.2 - Observation microscopique du mésentéron témoin	74
IV.2.1.3 - Observation microscopique du proctodeum témoin	75
IV.2.2 - Résultats des observations microscopiques des parties du tube digestif traitées par le <i>Metarhizium anisopliae</i> var. <i>acridum</i>	76
IV.2.2.1 - Observation microscopique du stomodeum traité	76
IV.2.2.2 - Observation microscopique du mésentéron traité	78
IV.2.2.3 - Observation microscopique du proctodeum traité	80
CHAPITRE V – DISCUSSIONS	82
V.1 - Discussion de l'étude du zéro de développement chez les larves de <i>Schistocerca gregaria</i>	82

V.2 - Discussion de l'étude histologique du tube digestif chez les larves du 5^{ème} stade de *Schistocerca gregaria* 83

V.2.1 - Discussion de l'étude histologique du tube digestif chez les larves du 5^{ème} stade de *Schistocerca gregaria* des témoins..... 83

V.2.2 - Discussion de l'étude histologique du tube digestif chez les larves du 5^{ème} stade de *Schistocerca gregaria* des traités..... 84

Conclusion et perspectives **88**

Références bibliographiques **91**

Résumé

Abstract

ملخص

Résumé : Effets du *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* sur le tube digestif du Criquet pèlerin, *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (Orthoptera, Acrididae).

Ce travail est divisé en deux parties dont la première porte sur l'étude du zéro de développement de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (Orthoptera, Acrididae), cependant la deuxième est consacrée pour l'étude de l'effet du *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* sur l'histologie des tissus constructifs de tube digestif des L₅ de ce même acridien. La première étude a abouti à l'obtention du zéro de développement du Criquet pèlerin qui est fixé à 14,31°C. Mais malheureusement, la deuxième étude n'a pas pu être achevée à cause de la pandémie de la COVID19. Seuls les résultats des coupes histologiques des tubes digestifs des larves du 5^{ème} stade témoins sont obtenus, alors que ceux des larves traitées par le *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* sont présentés bibliographiquement.

Mots clés : Criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*), zéro de développement, *Metarhizium anisopliae* var. *acridum*, tube digestif.

Abstract: Effects of *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* on the digestive tract of the Desert Locust, *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (Orthoptera, Acrididae).

This work is divided into two parts, the first one being the study of the zero development of *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (Orthoptera, Acrididae), however the second is devoted to the study of the effect of *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* on the histology of the L₅ constructive tissues of the digestive tract of this same locust. The first study resulted in the achievement of the Desert Locust development zero, which is set at 14,31°C. However unfortunately, the second study could not be completed due to the COVID pandemic19. Only the results of histological sections of the digestive tract of the 5th stage of witness larvae are obtained, while those of treated larvae with the *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* are presented bibliographically.

Keywords: Desert locust (*Schistocerca gregaria*), zero development, *Metarhizium anisopliae* var. *acridum*, digestive tract.

ملخص: تأثيرات الميتاريزيوم انيزوبليا فنة اكريدوم على الجراد الصحراوي شيستو ساركا غريغاريا.

ينقسم هذا العمل إلى جزأين، يتطرق الأول منهما إلى دراسة التطور الصفري للجراد الصحراوي، بينما يتطرق الجزء الثاني إلى دراسة تأثير الميتاريزيوم انيزوبليا فنة اكريدوم على الأنسجة المكونة للأنبوب الهضمي ليرقات المرحلة الخامسة لنفس الجراد. أسفرت الدراسة الأولى عن ضبط مستوى التطور الصفري للجراد الصحراوي عند 14.31 درجة مئوية. لكن لسوء الحظ، تعذر إكمال الدراسة الثانية بسبب وباء الكوفيد 19. تم الحصول فقط على نتائج المقاطع النسيجية لأنابيب الجهاز الهضمي ليرقات الطور الخامس الشاهدة، بينما تم تقديم نتائج اليرقات المعالجة بيانياً.

الكلمات المفتاحية: الجراد الصحراوي (شيستو ساركا غريغاريا)، التطور الصفري، الميتاريزيوم انيزوبليا فنة اكريدوم الأنبوب الهضمي.