



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 : Zoologie Agricole et Forestière

القسم : علم الحيوان الزراعي و الغابي

Spécialité : Zoologie Agricole et Forestière: Entomologie

التخصص: علم الحيوان الزراعي و الغابي : علم الحشرات

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme de Master

THEME

Maitrise de quelques paramètres d'élevage intensif de la mouche soldat noire  
et production d'un biostimulant-SDP

Présenté par Melle BOUCHIKHTINE Fatiha

Soutenu le 25/10/2022

Devant le Jury :

Président : M. BENZEHRA Abdelmadjid

Professeur, ENSA El-Harrach.

Promoteur : M. BOUKRAA Slimane

M.C.B, ENSA El-Harrach.

Examineurs : Mme. BENZAADA Feriel

M.C.B, ENSA El-Harrach.

Mme. BERRAI Hassiba

M.C.A, ENSA El-Harrach.

Promotion 2017/2022

# Maitrise de quelques paramètres d'élevage intensif de la mouche soldat noir et production d'un biostimulant-SDP

Remerciements	
Sommaire	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Table des matières	
Introduction générale.....	01

## Chapitre I. Bibliographique

I.1. Les déchets organiques dans le monde .....	04
I.2. Les déchets organiques en Algérie.....	05
I.3. L'impact des déchets organique sur l'environnement .....	08
I.4. Organismes principaux de gestion et de traitement des déchets en Algérie .....	08
I.4.1. Ministère de l'Aménagement du territoire de l'Environnement (MATE).....	08
I.4.2. Agence nationale des déchets (AND).....	09
I.4.3. Centre d'enfouissement technique .....	09
I.5. Bioconversion des déchets organiques .....	10
a. Compostage.....	11
b. Lombricompostage.....	11
c. Biométhanisation.....	12
d. Entotechnologie.....	13
I.6. Bioconversion des déchets organiques par le billet de la mouche soldat noire .....	15
I.6.1. Généralités sur la mouche soldat noire .....	15
a. Classification.....	15
b. Caractéristiques morphologiques .....	17
c. Caractéristiques bio-écologiques.....	23
d. Répartition géographique .....	25
I.6.2. Avantages et importances de la mouche soldat noire .....	26
a. Ecologique.....	27
b. Nutritionnelles.....	27
c. Zootechnique.....	28
d. Phytotechnique et protection des végétaux .....	28

e. Economique.....	29
I.6.3. Elevage de la mouche soldat noir....	29

## **Chapitre II. Matériels et méthode**

II.1. Objectifs des expérimentations.....	32
II.1.1. Objectif principale .....	32
II.1.2. Objectifs secondaires .....	33
II.2. Matériel biologique : la mouche soldat noire <i>Hermetia illucens</i> .....	34
II.3. Laboratoire et les conditions d'élevage .....	35
II.3.1. Température .....	35
II.3.2. Humidité .....	35
II.3.3. Lumière.....	35
II.4. Matériels et dispositif adoptés pour l'élevage des adultes.....	36
II.4.1. Cages d'élevage des adultes .....	36
II.4.2. Pondoirs .....	36
II.4.3. Attractants des pontes.....	37
II.5. Matériels et dispositif adoptés pour l'élevage des larves .....	38
II.5.1. Bacs et diet d'éclosion.....	38
II.5.2. Bacs d'élevage larvaire.....	38
II.5.3. Substrat et support d'élevage larvaire .....	39
II.6. Matériels accessoires d'élevage et d'expérimentations .....	39
II.6.1. Balances.....	39
II.6.2. Broyeur de déchets.....	40
II.6.3. Etuves d'incubation et de suivi de la conservation.....	40
II.6.4. Réfrigérateur d'incubation .....	41
II.7. Mise en place de l'élevage et maintenance.....	42
II.7.1. Elevage des adultes.....	42
II.7.2. Mise en place des pondoirs et récolte des œufs .....	42
II.7.3. Mise en place des éclosiers.....	43
II.7.4. Préparation de substrat d'élevage larvaire.....	44
II.7.4.1. Collecte des déchets .....	44
II.7.4.2. Broyage des déchets.....	45
II.7.4.3. Conservation du substrat d'élevage.....	45

II.8. Protocole expérimental et expérimentations.....	46
II.8.1. Test de la densité larvaire .....	47
II.8.1.1. Densité de 6000 larves (3,42larves/cm <sup>2</sup> ).....	47
II.8.1.2. Densité de 9000 larves (5,14 larves/cm <sup>2</sup> ).....	47
II.8.1.3. Densité de 12000 larves (6,86 larves/cm <sup>2</sup> ).....	47
II.8.1.4. Densité de 15000 larves (8,58 larves/cm <sup>2</sup> ).....	47
II.8.2. Test sur la couleur des bacs d'élevage .....	49
II.8.2.1. Bacs noirs .....	49
II.8.2.2. Bacs blancs.....	49
II.8.3. Test sur la distribution avec ou sans mélange du substrat .....	52
II.8.3.1. Distribution avec mélange.....	52
II.8.3.2. Distribution sans mélange .....	52
II.8.4. Test de conservation de différents stades larvaires .....	54
II.8.5.1. Larves de J-4.....	54
II.8.5. 2. Larves de J-14.....	54
II.8.5. Paramètres mesurés.....	56
II.8.6.1. Poids / Indice de croissance des larves.....	56
II.8.6.2. Taux de mortalité.....	56
II.8.6.3. Vitesse de dégradation / Taux de réduction du substrat d'élevage .....	56
II.8.6.4. Rendement de fertilisant .....	56
II.9. Analyses physico-chimiques de biostimulant-SDP (Stimulateurs de Défense des Plantes).....	57
II.10. Analyses statistiques.....	58

### **Chapitre III. Résultats et discussion**

III.1. Résultats et discussions relatifs aux différents tests d'élevage .....	60
III.1.1. Résultats et discussion de tests de la densité larvaire .....	60
III.1. 1.1. Densité de 6000 larves (3,42 larves/cm <sup>2</sup> ).....	60
III.1.1.2. Densité de 9000 larves (5,14 larves/cm <sup>2</sup> ).....	60
III.1.1.3. Densité de 12000 larves (6,86 larves/cm <sup>2</sup> ).....	60
III.1. 1.4. Densité de 15000 larves (8,58 larves/cm <sup>2</sup> ).....	60
III.1. 2. Résultats et discussion de tests sur la couleur des bacs d'élevage .....	66
III.1. 2.1. Bacs noirs.....	66
III.1. 2.2. Bacs blancs.....	66

III.1. 3. Résultats et discussion de tests sur la distribution avec ou sans mélange du substrat.....	69
III.1. 3. 1. Distribution avec mélange.....	69
III.1. 3. 2. Distribution sans mélange.....	69
III.1. 5. Résultats et discussion de tests sur la conservation de différents stades larvaires .....	74
III.1.5.1. Résultats de la conservation des larves J-4 et J-14 à 6C°	74
III.1.5.2. Résultats de la conservation des larves J-4 et J-14 à 13C° .....	74
III.2. Résultats et discussions relatifs aux analyses physico-chimiques de biostimulant-SDP (Stimulateurs de Défense de Plantes).....	77

## **Conclusion et perspectives**

## **Références bibliographiques**

## **Résumé**

## **Abstract**

## **ملخص**

## ملخص:

تعتبر يرقات ذبابة الجندي الأسود (*Hermetia illucens* L. (Diptera: Stratiomyidae)) حلاً واعداً وبيئياً للتحويل الحيوي للنفايات العضوية (بقايا الطعام والخضروات والفواكه). يعمل التكاثر بشكل أساسي بفضل التحلل السريع للنفايات بواسطة يرقاتها ، والذي يؤدي بدوره إلى إنتاج منتجات ثانوية سيتم استخدامها لاحقاً كأسمدة حيوية عالية الإنتاجية. تستخدم اليرقات بشكل أساسي كمصدر غني للبروتين والدهون. من خلال تجربة العديد من اليرقات الكثافات ، أدت تلك من 6.86 يرقة / سم<sup>2</sup> (12000 يرقة) إلى تحسين التكاثر. في الوقت نفسه ، فإن بقايا تربية الماشية غنية بالعناصر المخضبة والمواد العضوية ، مما يمنحها إمكانية استخدامها كسماد حيوي ممتاز في الزراعة. تثبت هذه البيانات أن إدارة النفايات العضوية بواسطة MSN لا تخضع للخطأ ، وأن المنهجية الصحيحة ، المتبوعة بالتحكم الكامل في معايير تحسين التربية ستدفع بالتأكيد مشاكل إدارة النفايات إلى مرحلة جديدة. عصر ، ابتكار يمكن أن يحل تحدياً عالمياً كبيراً ويؤدي إلى تنمية مستدامة لا لبس فيها.

الكلمات المفتاحية: *Hermetia Illucens* ، النفايات العضوية ، ذبابة الجندي الأسود.

## Résumé :

Les larves de la mouche soldat noire *Hermetia illucens* L. (Diptera: Stratiomyidae), sont considérées comme une solution prometteuse et écologique pour bioconvertir les déchets organiques (reste de nourriture, légumes et fruits). L'élevage opère essentiellement grâce à la dégradation rapide des déchets par ses larves, ce qui entraîne en contrepartie une production de produits secondaires qui serviront par la suite comme biofertilisants à haut rendement. Larves sont utilisées essentiellement comme source riche en protéines et en lipides. En expérimentant plusieurs densités larvaires, ceux issus de 6,86 larve/cm<sup>2</sup> (12000 larves) ont conduit à une meilleure optimisation de l'élevage. En parallèle, le résidu issu de l'élevage est riche en éléments fertilisant et en matière organique, ce qui lui offre la possibilité d'être utilisé comme un excellent biofertilisant en agriculture. Ces données prouvent que la gestion des déchets organiques par la MSN n'est pas sujette à l'erreur, et que la bonne méthodologie, suivie par une maîtrise totale des paramètres d'optimisation de l'élevage vont assurément propulser les problématiques de gestion des déchets vers une nouvelle ère, une innovation qui pourrait résoudre un enjeu mondial majeur et conduire à assurer un développement durable sans équivoque.

**Mots clés :** *Hermetia illucens*, Déchets organiques, Mouche soldat noire.

## Abstract:

The larvae of the black soldier fly *Hermetia illucens* L. (Diptera: Stratiomyidae), are considered as a promising and ecological solution to bioconvert organic waste (leftover food, vegetables and fruits). Breeding operates mainly thanks to the rapid degradation of waste by its larvae, which in turn leads to the production of secondary products that will subsequently be used as high-yield biofertilizers. Larvae are used primarily as a rich source of protein and fat. By experimenting with several larval densities, those from 6.86 larva/cm<sup>2</sup> (12,000 larvae) led to better optimization of breeding. At the same time, the residue from livestock farming is rich in fertilizing elements and organic matter, which gives it the possibility of being used as an excellent biofertilizer in agriculture. These data prove that the management of organic waste by the MSN is not subject to error, and that the right methodology, followed by a total control of the parameters of optimization of the breeding will certainly propel the problems of management of the waste into a new era, an innovation that could solve a major global challenge and lead to unequivocal sustainable development.

**Keywords:** *Hermetia illucens*, Organic waste, Black soldier fly.