



Université Constantine 1 Frères Mentouri
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة قسنطينة 1 الإخوة منتوري
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département : Ecologie et environnement

قسم : بيئة و محيط

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master
Et de l'obtention du diplôme Startup - Brevet dans
le cadre de l'arrêté ministériel 1275**

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité : Protection des écosystèmes

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

Présenté par : DEHIMI Abdallah

MAARAD Aymen

Le : 24/06/2025

Jury d'évaluation :

Président :	BENTERROUCHE Ilhem	(MAA- U.Constantine 1 Frères Mentouri).
Encadrant :	ALATOU Hana	(MCB- U.Constantine 1 Frères Mentouri).
Examineur :	KERROUCHE Ibrahim	(MCB- U.Constantine 1 Frères Mentouri).
Incubateur :	CHAIB Aouataf	(MCA-U.Constantine 1-Frères Mentouri).
C.D.E :	KASSA LAOUAR Mounia	(MCA-U.Constantine 1-Frères Mentouri).
Secteur socio-économique :	GUELLIB Rebiha	(Formatrice Expert – Bureau International de l'emploi

**Année universitaire
2024 - 2025**



REMERCIEMENTS

Je remercie tout d'abord Dieu pour la volonté, la patience et la force qu'il m'a accordé tout au long de ces années d'études, et qui m'a permis d'atteindre cette étape importante de mon parcours.

Mes remerciements les plus sincères vont à Dr. Hana Alatou, mon encadrante. Votre professionnalisme, votre accompagnement et vos précieux conseils ont été pour moi d'une aide inestimable. Votre gentillesse et votre disponibilité constante ont toujours suscité mon admiration. Recevez ici l'expression de toute ma reconnaissance et de ma profonde estime.

Je tiens aussi à remercier tous les membres du jury, en particulier Mme Benterrouche Ilhem et Dr. Kerrouche Ibrahim d'avoir accepté et consacré du temps à l'évaluation de notre travail.

Enfin, je remercie chaleureusement nos familles et nos amis pour leur soutien moral et leur présence constante tout au long de ce parcours.

Dehimi A.



REMERCIEMENTS

Je remercie avant tout Dieu, Le Tout-Puissant, de m'avoir accordé la force, la patience et la santé nécessaires pour mener à bien ce mémoire.

J'exprime ma profonde reconnaissance à Madame Dr Hana Alatou pour son encadrement bienveillant, ses conseils éclairés et sa disponibilité tout au long de ce travail.

Mes remerciements vont également à tous les membres du jury, en particulier Mme Benterrouche Ilhem et Dr. Kerrouche Ibrahim d'avoir accepté et consacré du temps à l'évaluation de notre travail.

Je tiens à remercier sincèrement tous les enseignants qui m'ont transmis leur savoir tout au long de mon parcours universitaire. Leur dévouement et leur exigence ont largement contribué à ma formation.

Je suis profondément reconnaissant envers ma mère, pour son amour, ses prières et son soutien indéfectible. Enfin, un grand merci à mon binôme, pour son implication, sa coopération et l'esprit d'équipe dont il a fait preuve tout au long de ce travail. À toutes et à tous, merci de tout cœur.

À tous ceux qui, après Dieu Tout-Puissant, ont contribué à mon parcours universitaire : À mes généreux parents, pour leur soutien moral et matériel et leurs encouragements constants. À toute la famille Maarad, y compris mes oncles maternels et mes tantes paternelles.

À mes amis de toujours, avec qui j'ai passé toute ma carrière universitaire et qui ont été de précieux compagnons.

À mes estimés professeurs, qui n'ont jamais renoncé à leurs connaissances et à leurs précieux conseils. À tous ceux qui m'ont soutenu et accompagné tout au long de mes années d'études, je leur dédie cet humble ouvrage en signe de reconnaissance et de gratitude pour le soutien et la confiance qu'ils m'ont accordé.

Maarad A.

Résumé

Ce mémoire étudie un projet de création d'une start-up algérienne spécialisée dans l'élevage et l'utilisation de la coccinelle RED GUARD comme agent naturel de lutte biologique contre les ravageurs agricoles, notamment les pucerons. Ce projet s'inscrit dans un contexte où **l'Algérie fait face à une utilisation excessive des pesticides chimiques**, entraînant des impacts négatifs sur la santé et l'environnement, avec **un manque de solutions biologiques locales** adaptées. Le projet vise à proposer une alternative durable à destination des agriculteurs et promoteurs de l'agriculture biologique. Une analyse approfondie des aspects techniques, biologiques et économiques a été réalisée, accompagnée d'une évaluation des retombées écologiques et sociales du projet, en cohérence avec les orientations nationales vers une agriculture plus écologique et durable.

Mots-clés : Coccinelle, lutte biologique, agriculture écologique, Algérie, start-up, ravageurs agricoles, pesticides.

:الملخص باللغة العربية

يتناول هذا العمل دراسة مشروع إنشاء مؤسسة ناشئة

كوسيلة طبيعية وبيئية لمكافحة الآفات الزراعية، RED GUARD جزائرية متخصصة في تربية واستخدام الدعسوقة خصوصًا حشرات المن. يأتي هذا المشروع استجابة لإشكالية حقيقية تعاني منها الجزائر، والمتمثلة في **الاعتماد المفرط على المبيدات الكيميائية**، وما ينجر عنه من آثار بيئية وصحية سلبية، إلى جانب **غياب بدائل بيولوجية محلية فعالة**. كما أن ضعف الوعي لدى بعض الفلاحين بطرق مكافحة المستدامة يزيد من تعقيد الوضع. يهدف المشروع إلى إنتاج وتسويق الدعسوقات لفائدة الفلاحين والمستثمرين في الزراعة البيولوجية في الجزائر، كحل بديل وآمن، مع احترام التوازن البيئي. وقد تم في هذا الإطار دراسة مختلف الجوانب التقنية والبيولوجية والاقتصادية للمشروع، إلى جانب تقييم أثره البيئي والاجتماعي، دعمًا للتوجه الوطني نحو فلاحية إيكولوجية مستدامة.

الدعسوقة، مكافحة البيولوجية، الزراعة الإيكولوجية، الجزائر، مؤسسة ناشئة، آفات زراعية، مبيدات: **الكلمات المفتاحية**

Abstract

This thesis focuses on the development of an **Algerian start-up** dedicated to breeding and using ladybugs RED GUARD for the biological control of agricultural pests, especially aphids. The project addresses a **critical issue in Algeria**, where **overuse of chemical pesticides** has caused environmental and health concerns, while **locally-produced biological alternatives remain scarce**. Additionally, many farmers lack awareness of sustainable pest control methods. The objective is to provide an eco-friendly and efficient solution by producing and distributing ladybugs for use in organic and ecological farming. The study includes a technical, biological, and economic analysis, as well as an assessment of the project's environmental and social impact in support of Algeria's shift toward sustainable agriculture.

Keywords: Ladybug, biological control, ecological agriculture, Algeria, start-up, agricultural pests, pesticides.

Liste des tableaux :

Tableau 1. Historique sur l'évolution de la lutte biologique	05
Tableau 2. BILANS DE STARTUP	48
Tableau 3. Business Model Canvas	52

Liste des figures :

Figure 1. Structure de la coccinelle.	09
Figure 2. Coccinelle qui s'alimente de puceron	10
Figure 3. Coccinelle à sept points	11
Figure 4. Coccinelle à deux points	11
Figure 5. Coccinelle à neuf points	11
Figure 6. Coccinelle asiatique	12
Figure 7. Coccinelle noire	12
Figure 8. Cycle de vie de la coccinelle	13
Figure 9. Utilisation des produits phytosanitaires.	17
Figure 10. Schéma du processus de production de la coccinelle pour la lutte biologique.	31

Liste des photos :

Photo 1. Collecte des coccinelles dans la nature.	40
Photo 2. Premier échantillon de coccinelle pour élevage.	41
Photo 3. Nourriture des coccinelles.	42
Photo 4. Pucerons destinés au test.	42
Photo 5 : Déchets d'élevage de coccinelles.	42
Photo 6. Processus d'accouplement d'une coccinelle.	43
Photo 7. Stade larvaire.	43
Photo 8. Coccinelle nouvellement développée.	44
Photo 7. Test au laboratoire : Coccinelle VS Pucerons.	45
Photo 8. Image agrandie d'une coccinelle se nourrissant de pucerons.	46
Photo 9. Prototype.	47

Sommaire

Remerciements

Résumé

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des photos

Introduction.....1
.....1

Chapitre I : Synthèse bibliographiques

1. La lutte biologique.....	Erreur ! Signet non défini.
1.1. Définition.....	Erreur ! Signet non défini.
1.2. Objectifs de la lutte biologique.....	Erreur ! Signet non défini.
1.3. Types de lutte biologique	Erreur ! Signet non défini.
1.3.1. Lutte biologique par conservation	Erreur ! Signet non défini.
1.3.2. Lutte biologique par introduction.....	Erreur ! Signet non défini.
1.3.3. Lutte biologique par augmentation.....	Erreur ! Signet non défini.
1.4. Historique de la lutte biologique	Erreur ! Signet non défini.
1.4.1. Dans le monde	Erreur ! Signet non défini.
1.4.2. En Algérie.....	Erreur ! Signet non défini.
2. La coccinelle.....	Erreur ! Signet non défini.
2.1. Définition.....	Erreur ! Signet non défini.
2.2. Morphologie de la coccinelle.....	Erreur ! Signet non défini.
2.2.1. Corps.....	Erreur ! Signet non défini.
2.3. Alimentation de la coccinelle	Erreur ! Signet non défini.
2.4. Habitat de la coccinelle	Erreur ! Signet non défini.
2.5. Types de coccinelles	Erreur ! Signet non défini.
2.6. Rôle écologique	Erreur ! Signet non défini.
2.7. Cycle de vie de la coccinelle	Erreur ! Signet non défini.
2.8. Utilisation dans la lutte biologique.....	Erreur ! Signet non défini.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

Premier axe : présentation du projet

- 1. L'idée de projet (la solution proposée) Erreur ! Signet non défini.
- 1. Les Valeurs suggérées. Erreur ! Signet non défini.
- 2. L'équipe..... Erreur ! Signet non défini.
- 3. Les Objectifs du projet..... Erreur ! Signet non défini.
- 5- Calendrier de réalisation du projet: Erreur ! Signet non défini.

Deuxième axe: Aspects innovants

- 1. La nature des innovations... Erreur ! Signet non défini.
- 2. Les domaines d'innovation.. Erreur ! Signet non défini.

Troisième axe: Analyse stratégique du marché

- Le segment du marché Erreur ! Signet non défini.
- 1. La mesure de l'intensité de la concurrence Erreur ! Signet non défini.
- 2. La stratégie marketing ; Erreur ! Signet non défini.

Quatrième axe: Plan de production et organisation

- 1. Le processus de production. Erreur ! Signet non défini.
- 1. L'approvisionnement. Erreur ! Signet non défini.
- 1. Main-d'œuvre : Erreur ! Signet non défini.
- 2. Partenariats clés : Erreur ! Signet non défini.
- Coûts et contraintes : Erreur ! Signet non défini.

Cinquième axe : Plan financier

- 1. Modes et sources de financement : Erreur ! Signet non défini.
- 2. Le Chiffre d'affaires Erreur ! Signet non défini.
- 3. Plan de trésorerie ; Erreur ! Signet non défini.

Sixième axe : Le premier modèle expérimental

- 1. Collecte des adultes fondateurs Erreur ! Signet non défini.
- 2. Préparation des conditions d'élevage..... Erreur ! Signet non défini.
- 3. Nutrition Erreur ! Signet non défini.

4. Nettoyage et remplacement :	Erreur ! Signet non défini.
5. Accouplement et ponte	Erreur ! Signet non défini.
5. Stade larvaire	Erreur ! Signet non défini.
6. Émergence de nouveaux insectes adultes	Erreur ! Signet non défini.
7. Lutte biologique contre les pucerons et les insectes nuisibles :	Erreur ! Signet non défini.
Annexe 1	Erreur ! Signet non défini.
Annexe 2	Erreur ! Signet non défini.
Annexe 3	Erreur ! Signet non défini.
Conclusion.	53
Références bibliographiques.	54

INTRODUCTION

Introduction

La lutte biologique étant l'une des méthodes alternatives de lutte chimique et pouvant réduire l'utilisation de pesticides. Elle fonctionne grâce à des organismes antagonistes, appelés agents de lutte biologique. Parmi les nombreux insectes, on peut citer la coccinelle algérienne (*Coccinelle algerica* Kovàr, 1977, qui se nourrit principalement de pucerons (Tindall, 1994). Puisqu'il s'agit d'une plante indigène, elle peut prendre des mesures immédiates pour réduire les populations de ravageurs à des niveaux tolérables. Cela présente des avantages évidents par rapport à la lutte biologique (Van Lenteren, J. C. 2000.).

En pratique, la lutte biologique est utilisée depuis les débuts de l'agriculture pour protéger les cultures contre les ravageurs qui peuvent causer des pertes de récoltes à grande échelle (van Lenteren, 2012).

Les coccinelles sont utilisées dans de nombreux programmes de lutte biologique contre une variété de ravageurs tels que les pucerons, les aleurodes et les cochenilles (Michaud et al. 2008). L'utilité des larves et des adultes a été reconnue dans le monde entier, comme en témoignent la mise en place d'opérations de sélection pour les lâchers en serre, les ventes par des entreprises spécialisées et les recherches approfondies menées pour mieux les comprendre.

Ainsi, ce travail de mémoire de master réalisé sous la coupe du décret ministériel 1275 (Un diplôme, une Startup), vise à analyser le concept de lutte biologique en Algérie par un élevage artificiel de coccinelles qui s'avère être un projet prometteur, doté d'une faisabilité économique et environnementale significative, notamment au vu de la tendance mondiale vers des pratiques agricoles durables.

En Algérie, grâce aux avancées technologiques mondiales, les technologies avancées en matière d'agriculture intelligente et de contrôle environnemental peuvent être exploitées pour améliorer et développer les projets d'élevage de coccinelles. Cela pourrait inclure l'utilisation de systèmes de surveillance automatisés pour contrôler les conditions environnementales, le développement de méthodes de production alimentaire plus efficaces pour les insectes prédateurs et la commercialisation de ces insectes auprès des agriculteurs comme solutions de lutte biologique contre les nuisibles. Investir dans ce domaine représente non seulement une opportunité économique rentable, mais contribue également à construire un secteur agricole plus durable et plus sain, plus en phase avec les défis environnementaux et économiques actuels.

CHAPITRE 1 :
SYNTHÈSE
BIBLIOGRAPHIQUE

1. La lutte biologique

1.1. Définition

La lutte biologique est une méthode de protection des cultures qui utilise des organismes vivants, appelés auxiliaires, pour lutter contre les ravageurs et les maladies. Ces organismes peuvent être des prédateurs, des parasites, des pathogènes, ou même des concurrents, et ils sont introduits dans l'environnement pour réduire ou supprimer les populations de nuisibles. L'objectif est de maintenir un équilibre écologique et de réduire l'utilisation de produits chimiques (Shattuck, 2019).

La lutte biologique est de proposer des méthodes utilisant l'introduction volontaire par l'homme de prédateurs, de parasites ou de microorganismes pour réduire ou supprimer des espèces considérées comme nuisibles (Baker et Gross, 2003).

En effet, en milieu naturel, chaque espèce vivante a un ou plusieurs ennemis ou compétiteurs naturels qui contribuent à maintenir cette espèce à des niveaux de population en équilibre relativement stable. Toute modification du milieu, naturelle ou provoquée, peut avoir des conséquences sur ces populations. La lutte biologique est une discipline scientifique basée sur les connaissances de la biologie de chacun des organismes impliqués mais aussi sur la prise en compte des relations complexes qui s'instaurent entre ces organismes (Stein Luna, 2021).

La lutte biologique et le bio contrôle sont des concepts de protection des cultures qui ont des points communs mais qui ont également leurs spécificités. La première est connue depuis les années 1880, alors que le second est apparu dans les années 2010.

La lutte biologique est une méthode utilisée pour contrôler ces ravageurs. Elle ne vise pas seulement à protéger les cultures, mais aussi à réduire la propagation de maladies transmises par certains insectes (Martins et al. 2015).

1.2. Objectifs de la lutte biologique

La lutte biologique vise principalement à contrôler les populations d'organismes nuisibles à l'aide de leurs ennemis naturels, tels que les prédateurs, les parasitoïdes et les agents pathogènes. Elle s'inscrit dans une démarche de gestion intégrée des ravageurs, en réduisant de manière significative le recours aux produits phytosanitaires chimiques, souvent responsables de la dégradation des sols, de la pollution des eaux et de l'apparition de résistances chez les ravageurs.

En favorisant les interactions écologiques naturelles, la lutte biologique contribue au maintien de la biodiversité, à la préservation de la santé humaine et animale, ainsi qu'à la durabilité des systèmes agricoles. Elle joue également un rôle clé dans la restauration de l'équilibre écologique perturbé par les pratiques agricoles intensives. En outre, cette méthode s'adapte à différents contextes agricoles, qu'il s'agisse de cultures en plein champ, sous serre ou en agriculture urbaine (Rakimov et al. 2013).

Enfin, la lutte biologique encourage l'innovation dans la recherche agronomique, en stimulant le développement de techniques respectueuses de l'environnement et économiquement viables pour les agriculteurs (Jouzel, 2018).

1.3. Types de lutte biologique

On reconnaît classiquement trois types de lutte biologique :

1.3.1. Lutte biologique par conservation

La lutte biologique par conservation vise à préserver et à valoriser des ennemis naturels déjà présents dans l'environnement ce qui tend à manipuler l'habitat afin d'augmenter l'impact des auxiliaires déjà présents dans la culture, en utilisant les pesticides au minimum et en fournissant les ressources écologiques principales (infrastructures écologiques) (Diehl et al. 2013).

La protection des auxiliaires nécessite :

- Le contrôle des effectifs des populations de ravageur.
- L'aménagement d'une lutte chimique raisonnée, par la décision d'une intervention en fonction du risque réel, le choix de la matière active spécifique, le respect des doses et des conditions d'applications.

1.3.2. Lutte biologique par introduction

C'est une introduction d'ennemis naturels spécifiques pour réguler les populations de ravageurs. Ces auxiliaires exotiques sont introduits pour contrôler les ravageurs exotiques. Cette approche a été utilisée avec succès dans les champs ouverts. Cette tactique a conduit à la réduction permanente de plus de 165 espèces de ravageurs dans le monde entier. Les espèces auxiliaires introduites sont le plus souvent indigènes de l'aire d'origine du ravageur visé (Van der Werf, 2004).

Le succès d'une telle opération dépend d'un certain nombre de conditions (Jouzel, 2019) :

- L'infrastructure d'accueil (intellectuel, matériel et administratif).
- Aux caractéristiques biologiques de la population introduite : Plasticité d'adaptation et plasticité à vaincre un nouveau milieu « présence d'abris, de nourriture permanente, condition climatiques... »
- Potentiel biologique, spécificité parasitaire, comportement de recherche, pouvoir de reproduction élevée par rapport au ravageur.
- Aux caractéristiques biologiques de la population visée : Dynamique, vorticisme et répartition spatiale sur le végétale.
- A la technique employée. Saison, type et quantité de lâcher, Choix de l'espèce et de l'écosystème.

1.3.3. Lutte biologique par augmentation

C'est l'augmentation de la présence d'ennemis naturels déjà présents dans l'environnement. Les auxiliaires exotiques ou indigènes sont périodiquement libérés à des périodes choisies, soit en inondant un champ avec un grand nombre d'individus sans que l'établissement et la reproduction de ceux-ci soient visés (lutte biologique intonative), soit en inoculant de relatives faibles quantités d'auxiliaires qui doivent s'établir, se multiplier et coloniser une zone donnée et c'est donc leur descendance qui sera efficace (lutte biologique incultivé) (Bommarco et al. 2013).

Cependant cet établissement n'est généralement pas permanent et des introductions doivent être faites une ou plusieurs fois par saison. Cette tactique est employée souvent dans des systèmes agricoles fermés comme les serres. La lutte biologique augmentative a été employée depuis 90 années, et plus de 150 espèces d'auxiliaires sont disponibles commercialement pour la lutte contre environ 100 espèces de ravageurs (Ware & Whitacre, 2004).

1.4. Historique de la lutte biologique

1.4.1. Dans le monde

Le tableau 1 résume les principaux événements de la lutte biologique connus depuis l'ère Préscientifique jusqu'à présent.

Tableau 1. Historique sur l'évolution de la lutte biologique (Hamada, 2021).

Période	Événement
Ère préscientifique (Avant 1880)	
La Chine ancienne	Rejets de fourmis pour lutter contre les ravageurs des agrumes (Samways, 1981).
Arabie médiévale	Transport des colonies de fourmis des montagnes aux bosquets de dattiers (Van Den Bosch Etmessenger, 1973).
Epoque classique (1880 - DDT 1939)	
1888	Premier succès majeur de la lutte biologique classique : importation de coléoptère <i>Vidalia</i> en Californie (Doutt, 1964)
1919	1919 Le terme `` lutte biologique " inventé par H.S. Smith (Debach, 1974)
1920	Production commerciale d'Encarrais pour lutter contre les aleurodes en serre (Van Len, 1995).
1932	La figue de barbarie a été maîtrisée en Australie (Dodd, 1940).
Ère chimique (DDT (1939) – 1962) « Printemps silencieux » (Carson, 1962)	
1940	Baisse du nombre d'introductions classiques de lutte biologique (Greathead Et Greathead, 1992)
1950	Production commerciale extensive de produits Btu (Van Frankenhuyzen, 1993).
Ère intégrée (Printemps silencieux - Présent)	
1963	Publication d'observations de l'effet des fleurs sur les hyménoptères parasites (Van Emden, 1963).
1967	FAD formalise le concept de lutte intégrée contre les ravageurs (FAD, 1967).
1970	La production commerciale d'Encarrais pour la lutte contre les aleurodes en serre est réintroduite et commence une période

	de croissance rapide en popularité (Van Lenteren, 1995).
1971	Première introduction délibérée d'un agent pathogène pour la lutte contre les mauvaises herbes (Macfadyen Et Wilson, 1997)
1980	Produits mycoherbicides Devine et Collège commercialisés (Greaveemacqueen,1990)
1992	La base de données BIOCAT comprend 4769 introductions d'insectes ennemis naturels avec 421 espèces de ravageurs contrôlées (Greathead Et Greathead, 1992)
1996	Publication du `` Code de conduite pour l'importation et la libération d'agents de lutte biologique exotiques " (FAD, 1996)
1996	Total cumulé de 1 150 rejets délibérés de 365 espèces d'invertébrés et de champignons sur 133 espèces de mauvaises herbes dans 75 pays (Julien Et Griffiths, 1998).

1.4.2. En Algérie

"En Algérie, l'Institut National de la Protection des Végétaux (INPV) œuvre au développement d'alternatives écologiques aux méthodes de lutte chimique, en mettant en place des approches fondées sur la biotechnologie et la lutte biologique. Cette stratégie repose sur l'utilisation d'organismes naturels, tels que les prédateurs, les parasitoïdes, les champignons et des pathogènes ou encore des bio pesticides d'origine végétale, afin de réguler les populations d'organismes nuisibles tout en préservant l'équilibre écologique et la biodiversité" (Marzine 2023).

Divers programmes de lutte biologique ont été mis en place en Algérie pour protéger plusieurs types de cultures, notamment les agrumes, la tomate, les palmiers dattiers ainsi que les cultures maraîchères. La tomate, en particulier, a été fortement affectée par la mineuse *Tuta absoluta*, un ravageur redoutable. Pour y faire face, l'INPV a lancé en 2010 une initiative de lutte biologique en introduisant un insecte prédateur, *Nesidiocoris tenuis*. Celui-ci est élevé dans cinq unités situées à Alger, Chleff, Mostaganem, Oran et El Tarf. Au total, 171 opérations de lâchers ont été effectuées

dans les zones de production de tomates, avec la libération de 61 550 individus de *Nesidiocoris tenuis* (Marzine 2023).

Concernant les agrumes, une recrudescence de la mineuse des agrumes (*Phyllocnistis citrella*) a été observée en 2009 dans certains vergers, ce qui a également nécessité des mesures de lutte adaptées.

Entre 2010 et 2011, ou 5 lâchers de parasitoïdes indigènes et non indigènes ont été effectués dans six provinces, documentant le niveau de décline cette infestation de mineuses.

Il convient de rappeler que l'expérience de l'INPV en matière de lutte biologique remonte à 1984, avec les premières tentatives de contrôle de l'aleurode des agrumes (*Aleurothrixus floccosus*) dans la région de la Mitidja. Cette opération s'est appuyée sur l'utilisation de l'insecte parasite indigène *Cales Nowacki*, et les résultats obtenus se sont révélés concluants (Sahraoui, 2018).

Environ sept ans plus tard, vers 1992, une nouvelle action a été menée avec la production en masse de la coccinelle indigène *Novius cardinalis*, qui a été relâchée dans les vergers d'agrumes de Djanet pour lutter contre la cochenille australienne *Incéra purchasi*.

Par ailleurs, la pyrale de la datte (*Ectomyelois ceratonia*), reconnue comme l'un des ravageurs majeurs du palmier dattier, peut provoquer jusqu'à 30 % de pertes de rendement en l'absence de traitement. Afin de limiter son impact, un programme expérimental de lutte biologique a été lancé en 2010, basé sur l'introduction de son ennemi naturel *Phanerotoma flavitestacea*. À ce jour, 33 opérations de lâchers ont été réalisées, totalisant 42 730 individus libérés dans les palmeraies biologiques des wilayas de Ghardaïa, Ouargla et Biskra.

En 2016, la coccinelle a sept points (*Coccinelle septempunctata*), qui est un ennemi naturel des pucerons dans toutes les cultures, s'est multipliée dans des conditions contrôlées et à ce jour 7 opérations de lâchers ont été réalisées au niveau des Wilayas (Alger, Boumerdes, Tipaza et Tizi-Ouzou), avec un total de 1621 individus lâchés .

"Dans le cadre de la recherche de solutions alternatives respectueuses de l'environnement, le service de lutte antiacridienne de l'INPV a conduit, en 2018, des essais expérimentaux portant sur l'efficacité d'extraits de plantes sahariennes reconnues pour leurs propriétés médicinales et leur

potentiel en tant que bio-pesticides. Les espèces testées incluent *Salsola imbricata*, *Calotropis procera* et *Schouwia purpurea*, prélevées dans la région d'Oued Amded à l'ouest du Hoggar.

Les extraits, préparés sous différentes formes et dilutions, ont été appliqués sur des larves de criquet marocain pour évaluer leur efficacité. Les résultats ont montré que *Salsola imbricata* et *Calotropis procera* ont induit un taux de mortalité élevé, atteignant environ 95 % chez les larves et les adultes après quatre jours d'exposition.

Parallèlement, des tests ont également été menés avec un bio-pesticide à base du champignon entomopathogène *Metarhizium anisopliae* var. *cardium*. Ces essais ont été réalisés dans le sud de la wilaya d'El Oued, ciblant les larves du criquet, avec des résultats prometteurs en termes de lutte biologique (Sahraoui, 2018).

"Il convient de souligner, que l'Algérie a été parmi les premiers pays à s'engager dans la voie de la lutte biologique, en reconnaissant très tôt son importance en tant qu'alternative durable et respectueuse de l'environnement face aux méthodes chimiques traditionnelles. Depuis ses premières initiatives, le pays n'a cessé de renforcer ses efforts pour généraliser cette approche dans les différents systèmes de production agricole. À travers des programmes de recherche, la création d'unités d'élevage d'auxiliaires biologiques, et la mise en place de campagnes de sensibilisation auprès des agriculteurs, l'Algérie poursuit son ambition de développer et d'intégrer la lutte biologique dans toutes les filières agricoles. Cette volonté traduit un engagement clair en faveur de la protection de la biodiversité, de la santé humaine, et d'une agriculture durable tournée vers l'avenir (Marzine 2023).

2. La coccinelle

2.1. Définition

La coccinelle est également connue sous le nom de « bête à bon Dieu » ou « coccinelle à sept points ». La coccinelle est un insecte appartenant à l'ordre des Coléoptères et à la famille des Coccinellidae. Ce groupe comprend environ 5 000 espèces de coccinelles, réparties dans le monde entier. La coccinelle est souvent considérée comme un prédateur naturel des ravageurs agricoles, car elle se nourrit principalement de petits insectes, en particulier les pucerons, mais aussi de cochenilles, de thrips et d'autres petits arthropodes (Hodek et al. 2012).

2.2. Morphologie de la coccinelle

2.2.1. Corps

Le corps de la coccinelle est caractérisé par une forme généralement ronde ou semi-sphérique et un dos recouvert d'une carapace dure et colorée. Cette carapace est composée de deux élytres qui protègent les ailes. Les caractéristiques spécifiques du corps de la coccinelle sont les suivantes (Goyaud, 2015) (Figure 1) :

- **Taille** : Les coccinelles varient en taille, mais elles mesurent généralement entre 3 et 10 mm de long.
- **Couleur** : Elles sont souvent rouges ou orange, avec des taches noires, mais il existe des espèces aux couleurs variées, y compris jaunes, noires ou même blanches.
- **Taches** : La couleur et le nombre de taches noires sur leur dos varient selon les espèces. Par exemple, *Coccinella septempunctata* est facilement identifiable grâce à ses sept taches noires sur un fond rouge.
- **Tête** : La tête de la coccinelle est petite, et elle est dotée de deux antennes qui lui permettent de détecter son environnement.
- **Ailes** : Sous les élytres, la coccinelle possède des ailes transparentes qui lui permettent de voler. Ces ailes sont essentielles pour qu'elle puisse se déplacer d'une plante à l'autre à la recherche de nourriture.

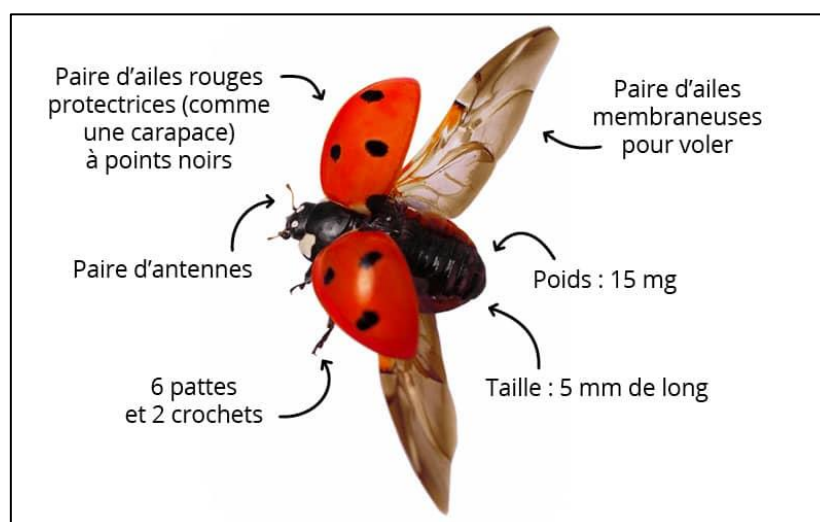


Figure 1. Structure de la coccinelle. (Source : Goyaud, 2015)

2.3. Alimentation de la coccinelle

Les coccinelles sont principalement carnivores et se nourrissent de petits insectes, notamment les pucerons, les cochenilles et les acariens. Certaines espèces consomment également du pollen et du nectar (Figure 2). En une journée, une coccinelle peut dévorer plusieurs dizaines de pucerons, ce qui en fait un allié précieux pour les jardiniers (Livory, 2003).



Figure 2. Coccinelle qui s'alimente de puceron. (Source : Adrien, 2024)

2.4. Habitat de la coccinelle

Les coccinelles habitent une variété de milieux, y compris les jardins, les prairies, les forêts et les champs. Elles sont également présentes dans les zones urbaines et peuvent parfois entrer dans les habitations, surtout en hiver lorsqu'elles cherchent un abri (Livory, 2003).

2.5. Types de coccinelles

Il existe plusieurs types de coccinelles, et chacune a ses propres caractéristiques. Parmi les plus connues, on trouve :

- **Coccinelle à sept points (*Coccinella septempunctata*)** : C'est l'une des espèces les plus communes et reconnaissables, avec un corps rouge et sept taches noires sur son dos. Elle est largement utilisée dans la lutte biologique contre les pucerons (figure 3).



Figure 3. Coccinelle à sept points (Source : Jessica Joachim, 2022).

- **Coccinelle à deux points (*Adalia bipunctata*)** : Cette coccinelle a un corps rouge avec deux taches noires. Elle se nourrit également de pucerons et est couramment observée dans les jardins (figure 4).



Figure 4. Coccinelle à deux points (Source : Ettore Balocchi, 2021).

- **Coccinelle à neuf points (*Coccinella novemnotata*)** : Cette espèce possède neuf taches noires sur son dos et est aussi utilisée dans les stratégies de lutte biologique (figure 5).



Figure 5. Coccinelle à neuf points (Source : invitebf, 2011).

- **Coccinelle asiatique (*Harmonia axyridis*)** : Une espèce plus récente en Europe, souvent de couleur orange à rouge, avec un nombre de taches variable. Bien qu'efficace dans la lutte contre

les ravageurs, elle est également considérée comme une espèce invasive, car elle concurrence les espèces locales (figure 6).



Figure 6. Coccinelle asiatique (Source : Durand, 2015).

- **Coccinelle noire (*Epilachna varivestis*)** : Contrairement aux autres coccinelles, celle-ci est de couleur noire avec des taches jaunes. Elle est plutôt nuisible car elle se nourrit de plantes, notamment de cultures de légumes comme les haricots (Jonathan, 2009) (figure 7).



Figure 7. Coccinelle noire (Source : Perrier, 1927)

2.6. Rôle écologique

La coccinelle est principalement bénéfique pour les écosystèmes agricoles, car elle régule les populations de nombreux insectes nuisibles. Elle joue un rôle crucial dans la protection des cultures en limitant l'impact des pucerons, qui sont responsables de la déformation des plantes et de la transmission de certaines maladies. En se nourrissant de ces ravageurs, la coccinelle contribue à l'équilibre naturel des cultures (Lundgren, 2009).

2.7. Cycle de vie de la coccinelle

Le cycle de vie de la coccinelle comprend quatre étapes : œuf, larve, nymphe et adulte. Les œufs, souvent déposés sur les feuilles de plantes infestées de pucerons, éclosent en larves qui sont également voraces et se nourrissent des pucerons. Après plusieurs stades larvaires, la coccinelle se transforme en nymphe, puis en adulte (figure 8).

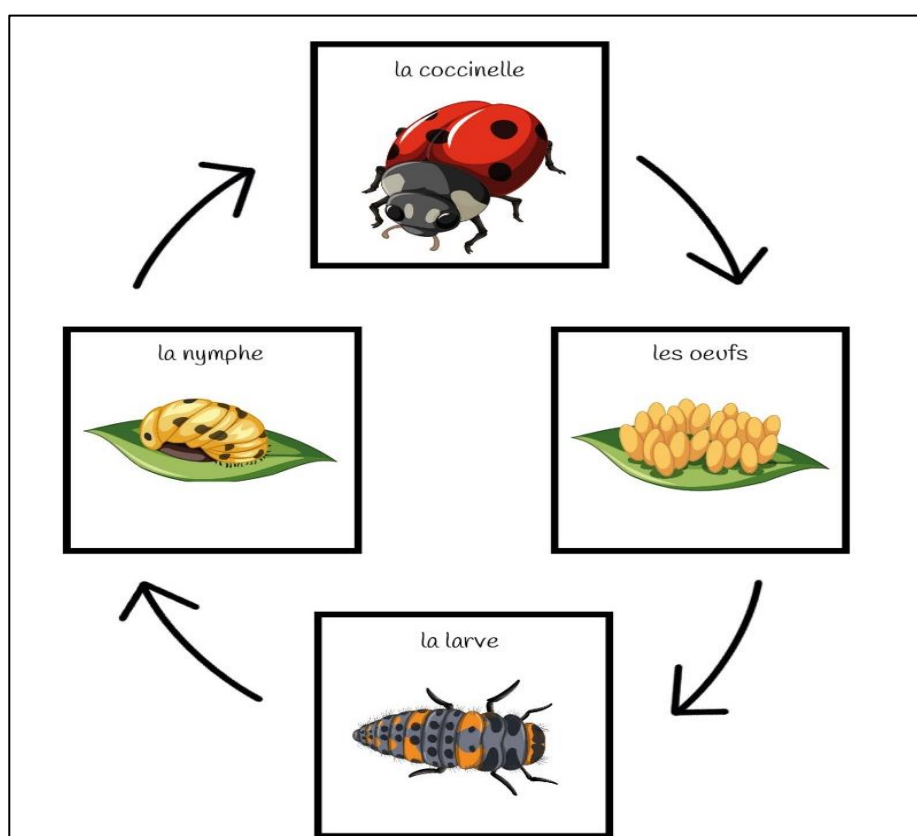


Figure 8. Cycle de vie de la coccinelle (Source : C.Goyaud, 2015).

2.8. Utilisation dans la lutte biologique

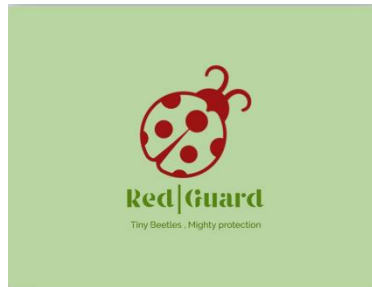
L'élevage et l'utilisation des coccinelles dans la lutte biologique connaissent un essor croissant en raison de leur efficacité et de leur impact environnemental réduit. Ces insectes, particulièrement friands de pucerons, jouent un rôle essentiel dans la protection des cultures de manière naturelle. En agriculture biologique comme en jardinage écologique, les coccinelles sont introduites dans les cultures de légumes, les vergers et même les serres pour contrôler les populations de ravageurs sans recourir à des produits phytosanitaires nocifs pour l'environnement et la santé humaine. Une fois libérées dans leur nouvel habitat, les coccinelles commencent à se nourrir activement des pucerons et d'autres petits insectes nuisibles, contribuant ainsi à rétablir l'équilibre naturel de

l'écosystème. Cette méthode présente de nombreux avantages : elle permet de préserver la biodiversité, de limiter la pollution des sols et des nappes phréatiques, et de favoriser une agriculture plus durable. De plus, les coccinelles sont faciles à élever en laboratoire et à transporter, ce qui facilite leur utilisation à grande échelle. Ainsi, leur intégration dans les stratégies de lutte intégrée s'impose comme une solution à la fois écologique, économique et efficace (Goyaud, 2015).


Chapitre II : Lancement d'une Start up :

Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique


Carte d'information



1- Equipe d'encadrement :

Equipe d'encadrement (à titre indicatif)		
Encadrant principal: Dr. ALATOU Hana	Spécialité: Protection des écosystèmes Faculté: Sciences de la Nature et de la Vie Département: Ecologie et Environnement	

2- Equipe de projet :

Equipe de projet (à titre indicatif)	Faculté	Spécialité	
Etudiant 01 : MAARAD Aymen	Sciences de la Nature et de la Vie	Protection des écosystèmes	
Etudiant 02 : DEHIMI Abdellah	Sciences de la Nature et de la Vie	Protection des écosystèmes	

Premier axe: présentation du projet

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

1. L'idée de projet (la solution proposée)

L'idée du projet est née de notre expérience dans la région de Khenchela, dans le district de Bouhamama, une région agricole réputée et considérée comme la plus grande productrice de pommes d'Algérie. Nous avons constaté une utilisation excessive de produits chimiques et de pesticides pour éliminer les insectes nuisibles.

Nous avons donc pensé à utiliser une alternative naturelle à ces pesticides : la coccinelle, un pesticide naturel contre les insectes nuisibles. Pour ce faire, nous avons créé une unité de production qui élève des coccinelles et les utilise pour la lutte biologique. Les régions de Khenchela et de Batna ont été choisies pour leur proximité avec les sources de distribution et les vergers, ainsi que pour leur proximité avec la ville d'origine, ce qui facilite le travail.



Figure 9. Utilisation des produits phytosanitaires.

1. Les Valeurs suggérées.

☒ Réduction de l'utilisation de pesticides chimiques nocifs : Proposer une alternative naturelle et sûre grâce à l'utilisation de coccinelles, qui se nourrissent de ravageurs agricoles tels que les pucerons.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

- ☒ Réduction des coûts pour les agriculteurs : L'utilisation de coccinelles réduit l'achat de pesticides et d'engrais chimiques, réduisant ainsi les coûts à long terme.
- ☒ Amélioration de la qualité des produits agricoles : Les cultures n'étant pas exposées aux pesticides chimiques, elles deviennent plus naturelles et saines, augmentant ainsi leur valeur marchande.
- ☒ Préservation de l'environnement et de la biodiversité : Le projet contribue à l'équilibre de l'écosystème plutôt que de le perturber par des toxines.
- ☒ Proposer une solution pratique et durable pour la lutte antiparasitaire, notamment en agriculture biologique ou écologique.
- ☒ Facilité d'utilisation : Les agriculteurs peuvent facilement déployer des coccinelles dans les champs ou les serres sans formation spécialisée.
- ☒ Soutenir les agriculteurs en milieu rural : fournir une source de revenus complémentaire par la vente de coccinelles ou la mise en place de services de lutte biologique.

2. L'équipe.

L'équipe est composée des personnes suivantes :

Aymen Maarad, étudiant spécialisé en protection des écosystèmes, a suivi des cours sur la création et la gestion de start-ups.

Dehimi Abdullah, étudiant spécialisé en protection des écosystèmes, a suivi des formations en vente et marketing.

L'idée du projet s'inscrit également dans notre champ de spécialisation, ce qui nous a stimulés et facilités dans ce projet, car nous disposons de références en matière de compétences et de connaissances dans ce domaine, celui du contrôle environnemental.

3. Les Objectifs du projet

Objectifs à court terme (1 à 2 ans) :

- Produire le premier lot pilote de coccinelles et le distribuer gratuitement à un nombre limité d'agriculteurs afin de tester leur efficacité.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

- Établir des partenariats avec 3 à 5 agriculteurs ou associations agricoles pour tester le produit sur le terrain.
- Organiser des campagnes de sensibilisation et d'information sur le projet dans les instituts agricoles et les exploitations agricoles.
- Créer un site web et des pages sur les réseaux sociaux pour promouvoir le projet.
- Obtenir une accréditation ou une licence auprès des autorités environnementales ou agricoles compétentes.

🎯 Objectifs à moyen terme (3 à 5 ans) :

- Couvrir 30 à 40 % du marché local de la lutte biologique.
- Ouvrir une deuxième succursale ou unité de production dans une nouvelle zone agricole.
- Développer un produit complémentaire, tel que des manuels d'orientation ou des services de conseil pour les agriculteurs dans le domaine de la lutte biologique.
- Former 50 agriculteurs chaque année à l'utilisation des coccinelles dans leurs exploitations.
- Contribuer à une réduction de 25 % de l'utilisation des pesticides dans les zones ciblées.

🎯 Objectifs à long terme (5 ans ou plus) :







Devenir un leader sur le marché national de la lutte biologique.

- Commencer à exporter le produit vers le Maghreb ou des pays africains aux climats agricoles similaires.
- Contribuer à la mise en place d'un réseau national d'agriculture biologique s'appuyant sur les prédateurs naturels.
- Soutenir les programmes nationaux de préservation de l'environnement et de la biodiversité par le biais de partenariats formels .

5- Calendrier de réalisation du projet:

- ✓ Comment diviser l'objectif final du projet en tâches partielles.
- ✓ Déterminez le temps requis pour chaque tâche.
- ✓ Identifiez les résultats clés pour chaque tâche.

**Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la
lutte biologique**

			semaines						
			1	2	3	4	5	6	7
1		Etudes préalables : choix de l'implantation de l'unité de production, préparation des documents nécessaires	✓	✓					
2		Commande des équipements		✓	✓	✓			
3		Construction d'un siège de production (usine)			✓	✓	✓		
...		Installation des équipements				✓	✓	✓	
n		Acquisition d'écureuils mère (pour la reproduction)					✓	✓	
...		Réalisation du prototype						✓	✓
		Surveillance de l'environnement interne et amélioration des conditions						✓	✓

Deuxième axe: Aspects innovants

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

1. La nature des innovations...

L'innovation du projet d'élevage de coccinelles et leur utilisation en lutte biologique repose sur plusieurs aspects scientifiques, environnementaux et appliqués, qui lui confèrent un caractère nouveau et important par rapport aux méthodes traditionnelles de lutte contre les ravageurs agricoles. Voici une présentation académique structurée de l'innovation de ce projet :

L'innovation du projet

L'innovation du projet d'élevage de coccinelles (Coccinellidae) et leur utilisation en lutte biologique repose sur les points suivants :

- Remplacement des pesticides chimiques par des solutions biologiques :

Le projet offre une alternative écologique aux pesticides chimiques nocifs en utilisant les coccinelles comme prédateurs naturels des ravageurs agricoles tels que les pucerons.

Cette transformation favorise une agriculture durable et préserve l'équilibre écologique.

- Production locale d'insectes utiles :

Le projet vise à élever des coccinelles localement plutôt que de les importer, réduisant ainsi les coûts et ouvrant des perspectives d'indépendance biologique dans le domaine de la protection des cultures.

- Techniques innovantes d'élevage et de soins :

Le projet s'appuie sur des méthodes modernes d'élevage d'insectes, telles que le contrôle de la température et de l'humidité et l'apport d'aliments artificiels ou naturels, ce qui améliore l'efficacité de la reproduction et la survie.

- Application scientifique directe dans le domaine agricole :

Le projet relie la recherche scientifique et le secteur agricole, en utilisant l'innovation pour lâcher des coccinelles dans des champs ciblés afin de lutter contre les ravageurs sans intervention chimique.

- Amélioration de la biodiversité :

En conservant les coccinelles et en encourageant leur présence dans les environnements agricoles, le projet contribue à soutenir la biodiversité et à créer un écosystème équilibré.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

➤ Évolutivité et développement :

Le projet a le potentiel d'être étendu à d'autres espèces d'insectes utiles et peut être intégré aux programmes nationaux de protection des cultures et de sécurité alimentaire.

➤ Dimension économique et sociale :

En créant des emplois dans la production et la commercialisation de coccinelles, le projet contribue au développement local et encourage les agriculteurs à adopter des technologies respectueuses de l'environnement.

2. Les domaines d'innovation..

Aspects innovants du projet d'élevage et de lutte biologique contre les coccinelles :

1. Premier projet commercial en Algérie spécialisé dans la production de coccinelles à des fins de lutte biologique :

↪ Ce projet est l'une des premières initiatives en Algérie à remplacer les pesticides chimiques par des coccinelles pour lutter contre les ravageurs agricoles (tels que les pucerons et les araignées rouges).

2. Production naturelle et respectueuse de l'environnement :

↪ Elle repose sur un environnement de reproduction naturel, sans stimulants ni modifications génétiques, garantissant la santé et la qualité de l'insecte, ainsi que sa capacité d'adaptation aux champs et aux serres.

3. Introduction d'un système innovant de distribution d'insectes via des « boîtes de lâcher biologique » prêtes à l'emploi :

↪ Les coccinelles sont distribuées dans des emballages spéciaux que les agriculteurs peuvent ouvrir directement sur le terrain sans intervention d'un spécialiste, facilitant ainsi leur utilisation à grande échelle.

4. Cibler de nouveaux marchés jusqu'alors non desservis :

↪ Le projet cible les petites et moyennes exploitations agricoles, notamment les serristes et les agriculteurs biologiques, à la recherche de solutions naturelles.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

5. Valorisation des déchets agricoles (tels que les restes alimentaires ou les déjections d'insectes) :

↪ Ces résidus sont utilisés comme engrais organique naturel et réintégrés dans le milieu agricole.

6. Offre de services d'accompagnement produit (formation et suivi sur le terrain) :

↪ Formation gratuite ou payante aux agriculteurs sur l'utilisation efficace des coccinelles, avec des visites régulières sur le terrain pour garantir la réussite du processus.

Troisième axe: Analyse stratégique du marché

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

Le segment du marché

Le marché potentiel est le suivant :

- Agriculteurs.
- Serrières.
- Exploitants agricoles biologiques.
- Associations environnementales.
- Entreprises intéressées par la lutte biologique.
- Conservatoires forestiers.
- Universités (spécialisées en entomologie).

Le marché potentiel est le suivant :

- Agriculteurs.
- Serrières.
- Exploitants agricoles biologiques.
- Associations environnementales.
- Entreprises intéressées par la lutte biologique. Conservatoires forestiers. Universités (spécialisées en entomologie).

Justifications du choix de ce marché cible :

- Ce groupe souffre déjà des problèmes causés par les insectes nuisibles.
- Il recherche des solutions alternatives sûres et peu coûteuses.
- Il est soucieux de l'environnement et réceptif à cette idée.
- Il cherche à réduire l'utilisation de pesticides toxiques.

Évaluer la possibilité de conclure des contrats d'achat avec des clients potentiels :

Oui, il existe une possibilité réaliste de conclure des contrats avec :

- Des fermes biologiques souhaitant acheter régulièrement des coccinelles ;
- Des organisations de protection de l'environnement pouvant soutenir financièrement le projet ;
- Des coopératives agricoles promouvant une agriculture propre.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

1. La mesure de l'intensité de la concurrence

Concurrents directs :

- Petites entreprises ou projets commercialisant des insectes utiles (comme les coccinelles et autres) pour la lutte biologique.
- Fermes d'insectes utilisées en agriculture biologique.

Elles sont très rares en Algérie, voire inexistantes, car ce projet est considéré comme nouveau dans le pays.

Concurrents indirects :

- Entreprises vendant des pesticides chimiques.
- Magasins vendant des solutions agricoles traditionnelles (pesticides, produits chimiques).

Leur nombre et leurs parts de marché :

(Estimation basée sur la situation en Algérie) :

- Le nombre de projets biologiques est très faible et limité, ce qui rend la concurrence directe faible.
- Alors que les fabricants de pesticides représentent une part importante du marché agricole (60 à 80 %).

Atouts des concurrents (notamment les fabricants de pesticides) :

- Produits abondants et faciles à utiliser.
- Soutien gouvernemental ou marketing efficace.
- Connaissance de la plupart des agriculteurs.
- Manque de sensibilisation environnementale chez les citoyens.

Faiblesses :

- Impact négatif sur l'environnement et les sols.
- Coûteux à long terme.
- Impact sur la santé humaine.
- Provoque une résistance des parasites en cas d'utilisation fréquente.
- La sensibilisation environnementale commence à se répandre parmi les citoyens.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

Les points forts de mon projet :

- 100 % naturel et sûr.
- Respectueux de l'environnement et de la santé.
- Production locale à faible coût.
- Contribution à une agriculture durable.
- Prix raisonnable par rapport aux produits concurrents.

Points faibles :

- Manque de notoriété pour ce type de solution.
- Marketing défaillant.
- Difficulté à convaincre le client dès le départ.
- Nécessite une sensibilisation et des tests initiaux.
- Il faut du temps pour convaincre le public de la qualité du produit.

2. La stratégie marketing

Pour commercialiser notre produit (coccinelles biologiques), nous utilisons une stratégie marketing basée sur :

- Proposer des prix raisonnables et compétitifs par rapport aux pesticides chimiques coûteux ;
- Cibler les agriculteurs et les serriculteurs par le biais de campagnes de sensibilisation directes sur les marchés et dans les exploitations agricoles ;
- Utiliser les réseaux sociaux (Facebook, Instagram) pour diffuser du contenu simplifié sur les avantages des coccinelles en lutte biologique ;
- Créer une application électronique ou un site web pour présenter les produits et accepter les commandes directes ;
- Proposer des essais gratuits ou de petits échantillons aux agriculteurs dans un premier temps afin de gagner leur confiance ;
- Assurer un service après-vente grâce à une communication continue avec les clients et à des conseils sur le lâcher et l'utilisation des coccinelles.

Quatrième axe : Plan de production et organisation.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

1. Le processus de production.

Production et utilisation des coccinelles en lutte biologique :

➤ Étape 1 : Collecte ou achat de coccinelles mères

Les coccinelles sont collectées dans la nature (champs ou arbres) ou achetées auprès de fournisseurs fiables.

Sélectionnez des individus robustes et sains pour la reproduction.

➤ Étape 2 : Préparation de la zone d'élevage

Préparez des cages ou des conteneurs transparents et bien ventilés.

Contrôlez la température (20–28 °C) et l'humidité (environ 60 %).

Fournissez une source de lumière naturelle ou artificielle (12–14 heures par jour).

➤ Étape 3 : Nourriture

Les coccinelles adultes se nourrissent de pucerons.

Les pucerons sont élevés sur des plantes comme les haricots ou les rosiers afin de leur fournir une source de nourriture continue.

➤ Étape 4 : Accouplement et ponte

Après l'accouplement, la femelle pond ses œufs sur les feuilles des plantes (généralement en petits groupes).

Les œufs éclosent après environ 3 à 5 jours.

➤ Étape 5 : Stade larvaire

Les larves émergent et commencent à se nourrir de pucerons.

Ce stade dure environ 10 à 14 jours et comprend quatre stades de croissance.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

➤ Étape 6 : Nymphose

Une fois le développement des larves terminé, elles se transforment en nymphes.

Ce stade dure environ 5 à 7 jours.

➤ Étape 7 : Éruption adulte

La coccinelle adulte émerge de la nymphe, prête à être reproduite ou commercialisée.

➤ Étape 8 : Collecte et conditionnement des coccinelles

Les coccinelles adultes sont délicatement collectées et placées dans des boîtes ventilées spéciales.

Elles sont conservées à une température légèrement inférieure pour les refroidir temporairement pendant le transport.

➤ Étape 9 : Commercialisation et distribution

Distribuées aux agriculteurs ou aux institutions agricoles sur demande.

Une petite brochure expliquant la libération et l'utilisation optimale est jointe à chaque envoi.

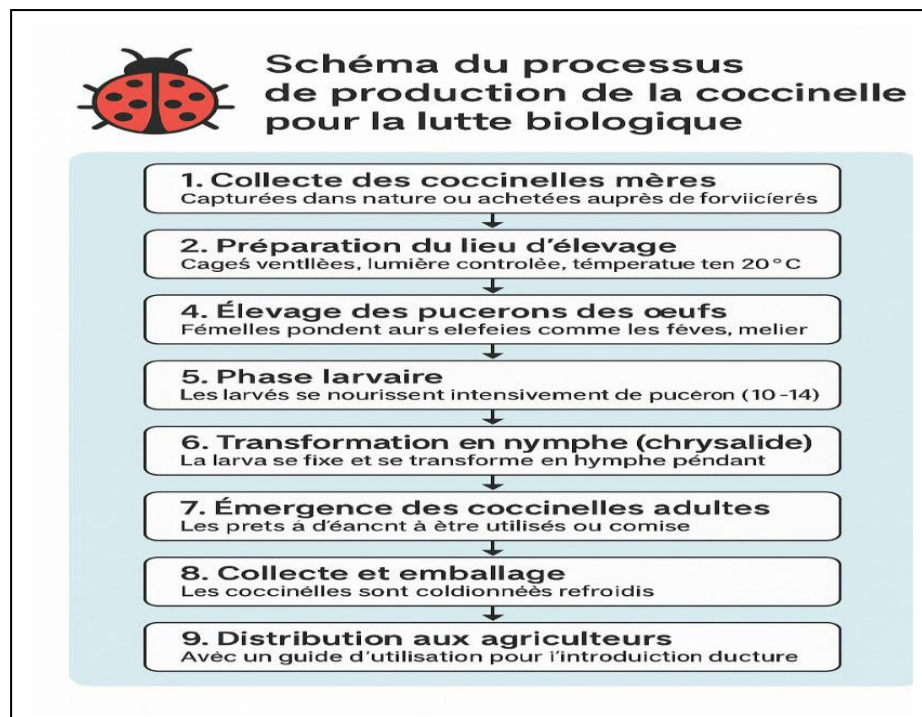


Figure 10. Schéma du processus de production de la coccinelle pour la lutte biologique.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

1. L'approvisionnement.

➤ Établir une politique d'achat

(matières premières : substrat de culture, engrais naturels, contenants, plantes attractives, équipements : cages, systèmes de ventilation et d'éclairage, outils de surveillance).

➤ Identifier les principaux fournisseurs :

Agriculteurs locaux (pour la fourniture de plants infestés de pucerons),

Pépiniéristes (pour la fourniture de plants attractifs comme la coriandre et l'aneth),

Magasins de matériel pour l'agriculture biologique (pour la fourniture de matériel et de fournitures de sélection).

➤ Établir une politique de paiement et un délai de livraison :

Le paiement est mensuel ou à la quantité.

Les reçus sont effectués au début de chaque cycle de sélection (environ tous les 30 jours).

Exemple :

Nous traitons directement avec les exploitants agricoles et les pépiniéristes (fournisseurs) pour le processus d'achat. C'est un avantage concurrentiel pour notre projet, car cela réduit les coûts et fournit des matériaux naturels de haute qualité, ce qui contribue à nos objectifs biologiques.

1. Main-d'œuvre :

Nombre d'emplois que le projet pourrait créer :

Au début du projet, nous serons la main-d'œuvre. Nous aurons besoin de deux travailleurs au maximum. Cependant, à terme, le projet d'élevage de coccinelles créera probablement une trentaine d'emplois directs (incluant les travailleurs de l'élevage, le suivi biologique, l'alimentation et la surveillance), auxquels s'ajouteront une vingtaine d'emplois indirects (distribution, commercialisation, transport, soutien logistique, etc.).

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

Déterminer la nature et le type de main-d'œuvre dont nous avons besoin, ainsi que leur localisation :

Nous recherchons des travailleurs expérimentés en élevage d'insectes ou ayant au moins un niveau d'études intermédiaire avec une formation sur le terrain. Des jeunes des zones rurales environnantes peuvent être recrutés, notamment là où les plantes hôtes des pucerons sont abondantes.

Évaluer la possibilité de sous-traitance :

Nous pourrions recourir à la sous-traitance partielle pour certaines tâches, comme la conception des emballages ou le transport, mais nous préférons réaliser les tâches principales en interne pour garantir la qualité.

Exemple :

Notre projet crée environ 30 emplois directs et 20 emplois indirects. Aucune spécialisation particulière n'est requise, à l'exception de l'exploitation et de la surveillance des équipements vitaux, pour lesquels nous avons besoin de deux ingénieurs biologistes et de deux techniciens en insectes.

2. Partenariats clés :

Pour assurer la réussite du projet d'élevage de coccinelles, nous nous appuyons sur plusieurs partenariats stratégiques qui nous apportent un soutien technique, scientifique et financier. Les plus importants sont :

- Les fournisseurs locaux d'espèces végétales hôtes des coccinelles, compte tenu de leur importance pour leur alimentation naturelle ;
- Le Laboratoire de biologie de l'Université de Khenchela, qui fournit un soutien scientifique et les conseils biologiques nécessaires au processus d'élevage ;
- L'Incubateur universitaire d'entreprises, qui fournit un soutien administratif et un accompagnement au développement d'un modèle économique et nous met en relation avec des bailleurs de fonds ;
- L'Institut national de la protection des végétaux (INPV), qui mesure l'efficacité des coccinelles dans la lutte contre les ravageurs agricoles et garantit la conformité du produit aux normes nationales ;

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

- L'Agence nationale de soutien et d'insertion professionnelle des jeunes (ANSEJ, ou CNAC), qui joue un rôle de partenaire financier pour la fourniture d'équipements de pointe et de salles d'élevage stériles ;
- Les partenaires de formation, qui forment les travailleurs à la manipulation des insectes et aux techniques microbiologiques.

Exemple :

Les partenariats sont un élément clé de notre projet, impliquant principalement des biofournisseurs, un laboratoire universitaire et un incubateur d'entreprises. Nous bénéficions également d'un engagement fort d'un organisme de financement pour l'équipement, ainsi que de partenariats en matière de formation et de maintenance, garantissant ainsi la réussite et la pérennité du projet.



Cinquième axe : Plan financier

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

Coûts et contraintes :

Le coût total du projet a été soigneusement déterminé sur la base d'une étude de terrain du marché et des besoins du projet. Il comprend :

Coûts d'investissement initiaux :

Ils comprennent la préparation de l'espace d'élevage (une salle ou une serre spéciale), l'achat de matériel d'élevage d'insectes (cages, thermostats et régulateurs d'humidité) et l'achat de géniteurs (coccinelles indigènes pour l'éclosion).

- Estimation totale : 1 200 000 DA

Coûts d'exploitation annuels :

Comprenant les coûts de la nourriture (pucerons ou autres insectes nuisibles), de l'énergie, de l'eau, des consommables, de la main-d'œuvre, du transport et de la maintenance.

- Estimation annuelle : 800 000 DA

1. Modes et sources de financement :

Le projet sera financé par plusieurs sources :

- Une contribution personnelle de 40 % du porteur de projet, soit 20 % pour chaque partie.
- Demande de microcrédit auprès de l'ANSEJ ou de l'ANADE, avec un apport de 60 %.
- Un partenariat potentiel avec la municipalité de Bouhamama ou la Direction de l'Agriculture de Khenchela ou de Batna pour un soutien en nature (matériel ou espace).
- Demander une subvention pour soutenir un projet vert auprès d'associations environnementales locales ou de partenariats universitaires.

2. Comment récupérer l'argent (échancier de retour) :

Selon les estimations de commercialisation du projet, la vente des fourmis aux agriculteurs, aux associations agricoles et aux organisations environnementales se fera dans le cadre de contrats saisonniers, à un tarif de 5 000 DA pour 100 insectes.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

Rendement annuel attendu : 1 500 000 DA

Bénéfice net après déduction des coûts : 700 000 DA

Délai de récupération du capital initial : environ deux ans

2 .Le Chiffre d'affaires

-A noter que le prix d'une boîte de da'sik est de 1000 dinars algériens et que la quantité augmente.

Chiffre d'affaires optimiste ;

DETAIL CHIFFRE D'AFFAIRE **STARTUP** : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

	REALISATION			PREVISION				
	N-2	N-1	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Produit A destiné Client								
Quantité produit A	-	-	-	100	300	500	700	1000
Prix HT produit A (DA)				1000	1000	1000	1000	1000
Ventes produit A (DA)				100 000	300 000	500 000	700 000	1000 000
CHIFFRE D'AFFAIRES GLOBAL (DA)				100 000	300 000	500 000	700 000	1000 000

Chiffre d'affaires pessimiste :

DETAIL CHIFFRE D'AFFAIRE **STARTUP** : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

	REALISATION			PREVISION				
	N-2	N-1	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Produit A destiné Client								
Quantité produit A	-	-	-	30	50	60	70	80
Prix HT produit A				900	850	850	850	850
Ventes produit A				27, 000	42, 500	51, 000	59, 500	86, 000
CHIFFRE D'AFFAIRES GLOBAL				27, 000	42, 500	51, 000	59, 500	86, 000

**Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la
lutte biologique**

3. Tableau de calcul des résultats attendus :

À noter que la monnaie utilisée est le dinar algérien.

Tableau de compte de résultat prévisionnel

	Année N+	Année N+ 2
Chiffre d'affaires	1 500 000	1 800 000
Coûts de production	900 000	1 000 000
Résultat brut	600 000	800 000
Autres charges	200 000	250 000
Résultat net	400 000	550 000

3. Plan de trésorerie

PLAN DE TRÉSORERIE PRÉVISIONNEL (Année N-1)

Mois	Recettes prévues (DZD)	Dépenses prévues (DZD)	Solde mensuel (DZD)	Cumul trésorerie ((DZD)
Janvier	0	0	-100 000	-100 000
Février	0	300	-90 000	-90 000
Mars	200 000	80 000	+120 000	+120 000
Avril	250 000	90 000	+100 000	+100 000
Mai	300 000	20 000	+100 000	+100 000
Juillet	200 000	10 000	+100 000	+70 000
Août	150 000	80 000	+ 80 000	+30 000
Septembre	200 000	80 000	+ 70 000	+64 000
Octobre	150 000	90 000	+ 50 000	+40 000
Novembre	150 000	90 000	+ 64 000	+55 000
Décembre	250 000	150 000	+150 000	+850 000

Sixième axe : Le premier modèle expérimental

➤ **Élevage de la coccinelle en conditions contrôlées :**

L'élevage de coccinelles s'est déroulé en plusieurs étapes, à savoir :

1. Collecte des adultes fondateurs

Un certain nombre de coccinelles adultes sont d'abord collectées dans leur habitat naturel, parmi les espèces locales adaptées à l'environnement. Des individus sains et actifs sont sélectionnés pour servir de base productive à la reproduction. C'est ce que nous avons fait.

Un grand nombre de coccinelles ont été collectées dans les régions de Batna et de Khenchela, zones où le projet sera mis en œuvre. Nous avons collecté une centaine de coccinelles dans les pâturages et les champs de la mi-avril jusqu'à la fin du mois 2025.

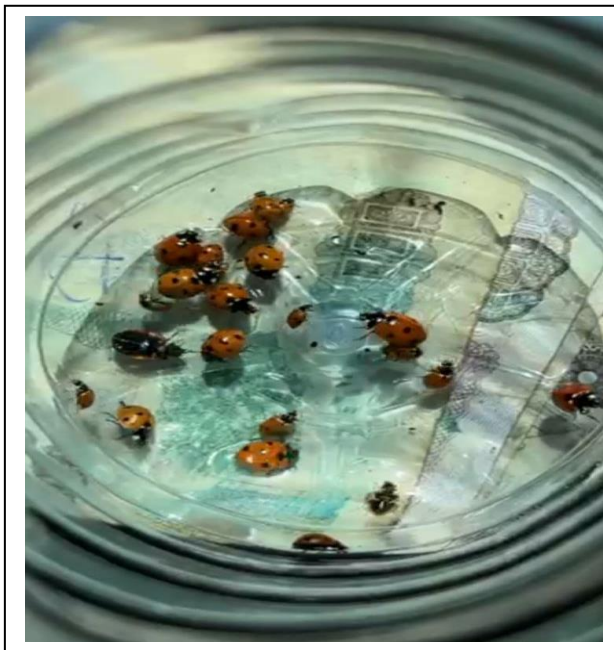


Photo 1. Collecte des coccinelles dans la nature.

2. Préparation des conditions d'élevage

Les larves sont placées dans des conteneurs ou des boîtes d'élevage transparent et ventilés. Ces conteneurs contiennent des feuilles absorbantes pour réchauffer les insectes et servir de litière pour faciliter la collecte des saletés. Des plantes sont également placées pour une touche écologique.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

Les larves sont entretenues en fonction des conditions météorologiques. Par temps chaud, elles sont placées près d'une fenêtre pour assurer une bonne circulation d'air et réduire la température. Par temps froid, le conteneur contenant les larves est placé devant un radiateur pour maintenir la température entre 22 et 28 °C et une humidité modérée.



Photo 2. Premier échantillon de coccinelle pour élevage.

3. Nutrition

Dans cette expérience, les coccinelles ont été nourries avec trois types de nourriture :

- des pucerons, leur source naturelle de nourriture.
- et des raisins secs jaunes. Cette expérience a démontré que l'insecte se nourrit également naturellement de raisins secs, une bonne source d'énergie, démontrant ainsi son adaptabilité et son efficacité.
- Du miel a également été ajouté à leur alimentation, et ils ont été observés en train de l'absorber activement sans se noyer. Le miel est une autre source de nourriture pour l'insecte.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

- Pour l'eau, du papier absorbant a été humidifié et placé à l'intérieur de la boîte, et les coccinelles, à leur tour, ont aspiré l'eau du papier.

Cette expérience nous permet de conclure que l'insecte est bien adapté à son environnement et se nourrit de sources alimentaires variées.



Photo 4. Pucerons destinés au test.

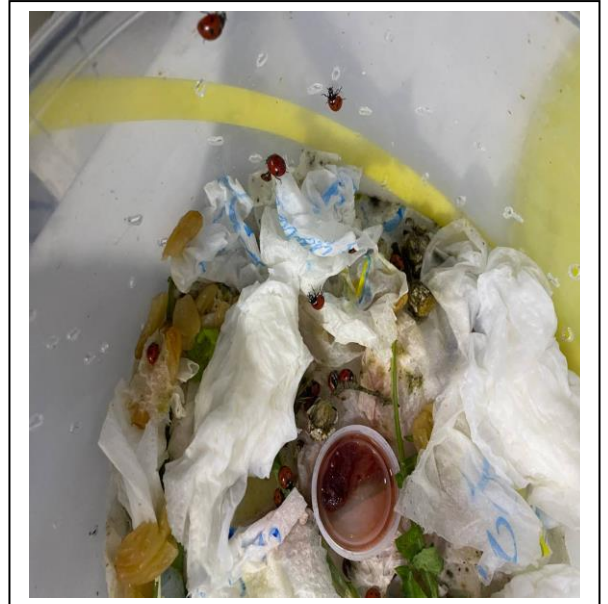


Photo 3. Nourriture des coccinelles.

4. Nettoyage et remplacement :

De temps en temps, les cages sont nettoyées en retirant leurs déjections, en remplaçant la nourriture et les feuilles, et en retirant les morts pour qu'ils soient plus à l'aise.



Photo 5 : Déchets d'élevage de coccinelles.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

5. Accouplement et ponte

Une fois les coccinelles installées dans le milieu de reproduction, la phase d'accouplement commence. Celle-ci a été observée dans un délai maximum de cinq jours après le début de l'expérience. Les coccinelles avaient déjà commencé l'accouplement et la fécondation. Quelques jours plus tard, on a constaté que les coccinelles femelles avaient déjà pondu à des endroits précis du papier absorbant, notamment dans les zones humides.



Photo 6. Processus d'accouplement d'une coccinelle.

5. Stade larvaire

Lorsque les œufs éclosent, les larves de coccinelles émergentes, qui sont des mangeuses très actives. Ce stade nécessite une alimentation constante avec de grandes quantités de pucerons pour assurer une croissance saine et rapide. Ceci est mis en évidence dans notre projet par le grand nombre de coccinelles.



Photo 7. Stade larvaire.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

6. Émergence de nouveaux insectes adultes

Un mois après le début de l'expérience, de nouveaux insectes adultes nuisibles ont été observés dans la colonie. Ils étaient de très petite taille et de couleur plus pâle que leurs prédécesseurs. Extrêmement actifs et voraces, ils ont progressivement commencé à grandir.



Photo 8. Coccinelle nouvellement développée.

7. Lutte biologique contre les pucerons et les insectes nuisibles :

Afin de garantir l'efficacité des coccinelles dans l'élimination des pucerons et de nombreux autres insectes nuisibles à la végétation, notamment aux arbres fruitiers, nous avons apporté deux échantillons différents de pucerons. Le premier échantillon provient d'une pépinière située dans le quartier de Sissaoui à Constantine et s'appelle (*Myzus persicae*) et provient de pêchers verts. Le second échantillon provient d'un jardin privé de la ville de Ngaous, à Batna et s'appelle (*Aulacorthum solani*). Ces échantillons ont été transportés au laboratoire pour y réaliser plusieurs expériences.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

➤ **Test d'efficacité en laboratoire :** l'efficacité des coccinelles dans le conteneur pour lutter contre les pucerons a été testée comme suit : trois conteneurs ou boîtes ont été apportés et perforés pour une bonne ventilation. Des pucerons ont été apportés et placés dans les conteneurs en très grand nombre (entre 150-200 pucerons). Une coccinelle a été placée dans la boîte pour tester son efficacité. Les boîtes ont été laissées en place pendant deux jours, en tenant compte de la température et de l'humidité.

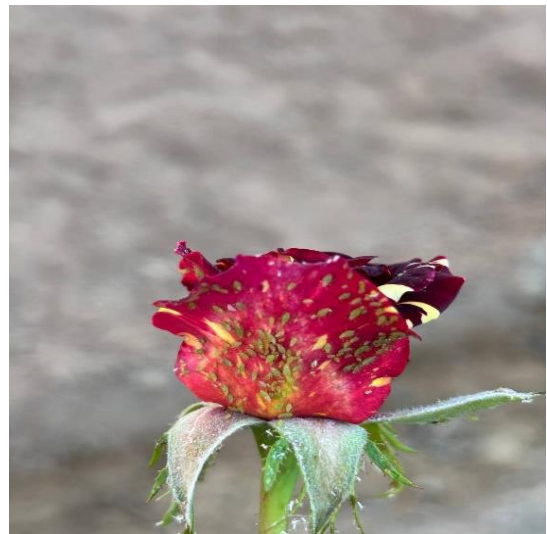


Photo 7. Test au laboratoire : Coccinelle VS Pucerons.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

Résultats :

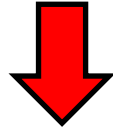
Deux jours après l'expérience, et au retour aux boîtes, nous avons constaté que la coccinelle avait mangé environ 75 % des pucerons présents dans la boîte, et que le reste était mort. Cela témoigne de l'excellente efficacité de la coccinelle pour éliminer ces insectes nuisibles aux arbres fruitiers et aux rosiers.



Photo 8. Image agrandie d'une coccinelle se nourrissant de pucerons.

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

Notre Prototype final



Le prototype est illustré dans l'image ci-dessous, c'est une petite boîte en papier biodégradable. Cette boîte comporte une sortie d'air pour la ventilation de l'insecte et porte le logo du projet. Une boîte peut contenir entre 20 et 30 coccinelles, selon leur taille.



Photo 9. Prototype.

**Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la
lutte biologique**

Budget de STURTUP

Tableau 2. BILANS DE STARTUP

ACTIF								
	REALISATION			PREVISION				
En milliers DZD	N-2	N-1	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Immobilisation Incorporelles	-		50	60	70	80	90	100
Immobilisation Corporelles			200	180	160	150	140	130
Terrain			0	0	0	0	0	0
Bâtiment			100	100	100	100	100	100
Autres Immobilisations Corporelles			100	80	60	50	40	30
Immobilisations en concession			0	0	0	0	0	0
Immobilisation en cours								
Immobilisations Financières			0	0	0	0	0	0
Titres mis en équivalence			0	0	0	0	0	0
Autres participations et créances rattachées			0	0	0	0	0	0
Autres Titres immobilisés			0	0	0	0	0	0
Prêts et autres titres financiers non courants			0	0	0	0	0	0
Impôts différés actif			0	0	0	0	0	0
ACTIF NON COURANT			400	400	400	410	420	430
Stocks et encours			20	25	30	35	40	40
Créances et emplois assimilés			10	15	20	25	30	30
Clients								
Autres débiteurs			5	5	5	5	5	5
Impôts et assimilés			0	0	0	0	0	0
Autres créances et emplois assimilés			5	5	5	5	5	5
Disponibilités et assimilés			40	60	80	100	120	140
Placements et autres actifs financiers courants			0	0	0	0	0	0
Trésorerie			40	60	80	100	120	140
ACTIF COURANT			120	140	160	180	200	220
TOTAL ACTIF			520	540	560	590	620	650
PASSIF								
	REALISATION			PREVISION				
En milliers DZD	N-2	N-1	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
CAPITAUX PROPRES			100	110	120	130	140	150
Capital émis			100	110	120	130	140	150
Capital non appelé			0	0	0	0	0	0
Ecart de réévaluation			0	0	0	0	0	0

**Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la
lutte biologique**

Primes et réserves-Réserves Consolidées			0	0	0	0	0	0
Résultat net-RN part du groupe			0	0	0	0	0	0
Autres capitaux propres-report à nouveau			0	0	0	0	0	0
Part de la société consolidant (1)			0	0	0	0	0	0
CAPITAUX PROPRES								
PASSIFS NON-COURANTS								
Emprunts et dettes financières			800	700	600	500	400	300
Impôt différé passif			0	0	0	0	0	0
Autres dettes non courantes			0	0	0	0	0	0
Provisions et produits constatés d'avance			0	0	0	0	0	0
PASSIFS NON-COURANTS								
PASSIFS COURANTS								
Fournisseurs et comptes rattachés			20	25	30	35	40	45
Impôts			5	7	9	11	13	15
Autres dettes			5	5	5	5	5	5
Trésorerie passif			0	0	0	0	0	0
PASSIFS COURANTS								
TOTAL PASSIF			930	847	764	681	598	515
Vérification de l'équilibre Actif/Passif	-	-	-	-	-	-	-	-

Annexe 2

Comptes de résultats escomptés

**COMPTE DE RUSULTAT PREVISIONNEL DE STARTUP : Elevage et utilisation de la coccinelle
dans la lutte biologique**

ACTIF								
	REALISATION			PREVISION				
En milliers DZD	N-2	N-1	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Vente et produits annexes			100	150	200	250	300	350
Variation des stocks produits finis et en cours			0	0	0	0	0	0
Production immobilisée			0	0	0	0	0	0
Subvention d'exploitation			0	0	0	0	0	0
Production de l'exercice			100	150	200	250	300	350
Achats consommés			20	30	40	50	60	70
Services Extérieurs et autres consommations			15	20	25	30	35	40
Consommation de l'exercice			35	50	65	80	95	110
Valeur ajoutée d'exploitation			65	100	135	170	205	240
Charges de personnel			30	40	50	50	60	70
Impôts et taxes et versement assimilés			5	7	9	11	13	15

**Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la
lutte biologique**

Excédent Brut d'Exploitation			30	53	76	99	122	145
Autres produits opérationnels			0	0	0	0	0	0
Autres charges opérationnelles			0	0	0	0	0	0
Dotations aux amortissements, Provisions			10	10	10	10	10	10
Reprise sur pertes de valeurs et provisions			0	0	0	0	0	0
Résultat opérationnel			20	43	66	89	112	135
Produits Financiers			0	0	0	0	0	0
Charges financières			8	7	6	5	4	3
Résultat financier			-8	-7	-6	-5	-4	-3
Résultat Ordinaire avant impôt			12	36	60	84	108	132
Impôt exigible sur résultat ordinaire			3	9	15	21	27	33
Impôt différé sur résultat ordinaire			0	0	0	0	0	0
Total des produits des activités ordinaires			100	150	200	250	300	350
Total des charges des activités ordinaires			91	107	124	141	158	175
Résultat net des activités ordinaires			9	43	76	109	142	175
Eléments extraordinaire (produit)			0	0	0	0	0	0
Eléments extraordinaire (charges)			0	0	0	0	0	0
Résultat extraordinaire			0	0	0	0	0	0
RESULTAT NET DE L'EXERCICE	-	-	9	43	76	109	142	175

Annexe 3

Comptes du Trésor

STARTUP : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

En milliers DZD	REALISATION			PREVISION				
RUBRIQUES	N-2	N-1	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Flux de trésorerie provenant des activités opérationnelles			9	43	76	109	142	175
Résultat net de l'exercice			9	43	76	109	142	175
Ajustements pour :								
Amortissements et provisions			10	10	10	10	10	10
-Variation des impôts différés			0	0	0	0	0	0
-Variation des stocks			-20	-25	-30	-35	-40	-40
Variation des clients et autres créances			-15	-20	-25	-30	-35	-35
-Variation des fournisseurs et autres dettes			0	0	0	0	0	0
-Plus ou moins-values de cession, nettes d'impôts			0	0	0	0	0	0
Flux de trésorerie générés par l'activité (A)			-16	8	31	54	77	110
Flux de trésorerie provenant des opérations d'investissement								

**Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la
lutte biologique**

Décaissements sur acquisition d'immobilisations			-1500	-100	-100	-100	-100	-50
Encaissements sur cessions d'immobilisations			0	0	0	0	0	0
Incidence des variations de périmètre de consolidation (1)			0	0	0	0	0	0
Flux de trésorerie liés aux opérations d'investissement (B)			-1500	-100	-100	-100	-100	-50
Flux de trésorerie provenant des opérations de financement								
Dividendes versés aux actionnaires			0	0	0	0	0	0
Augmentation de capital/ Part ASF			100	10	10	10	10	10
Augmentation de capital/ Part startupeur			0	0	0	0	0	0
injection en compte courant associé ASF			0	0	0	0	0	0
Remboursements capital ASF (en valeur nominale)			0	0	0	0	0	0
Remboursements compte courant associé ASF			0	0	0	0	0	0
Flux de trésorerie liés aux opérations de financement (C)			100	10	10	10	10	10
Variation de trésorerie de la période (A+B+C)			-1416	-82	-59	-36	-13	70
Trésorerie d'ouverture (Début de la période)	-	-	40	40	-1376	-1458	-1517	-1530
Trésorerie de clôture (Fin de la période)	-	-	-1376	-1336	-1427	-1496	-1513	-1530
Variation de trésorerie			-1416	-82	-59	-36	-13	70

Chapitre 2 : Lancement d'une Start up : Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique

Tableau 3. Business Model Canvas

<ul style="list-style-type: none"> 1. Instituts de recherche et universités 2. Producteurs de coccinelles 3. Agriculteurs et exploitants agricoles 4. Organismes publics et réglementaires 5. ONG et programmes de développement 6. Distributeurs et détaillants 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Sélection des espèces 2. Reproduction en laboratoire / en ferme 3. Nourrissage des larves et adultes 4. Suivi de croissance et cycles de vie 5. Récolte et conditionnement 6. Conservation et logistique 7. Évaluation des besoins 8. Lâchers de coccinelles 9. Surveillance des résultats 10. Sensibilisation / formation des agriculteurs 11. Recherche et amélioration continue 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Efficacité naturelle 2. Respect de l'environnement 3. Préservation de la biodiversité 4. Rentabilité à long terme 5. Sécurité alimentaire 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Relation B2B (business to business) directe ou via coopératives. 2. Conseil technique personnalisé (choix de l'espèce, mode de lâcher, fréquence) 3. Suivi régulier pour évaluer l'efficacité de la lutte. 4. Vente en ligne ou en jardinerie 5. Relation B2C (business to consumer) 6. Communication pédagogique et simplifiée (notice, vidéos, tutoriels) 7. Vente institutionnelle (marchés publics, commandes groupées) 8. Accompagnement technique sur les zones de traitement 9. Vente en gros, contrats de sous-traitance ou de fourniture régulière 10. Collaboration sur la R&D (recherche de souches plus efficaces) 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Les agriculteurs et maraîchers 2. Les horticulteurs et serristes 3. Écoles ou associations éducatives (environnement, permaculture) 4. Les entreprises de biocontrôle et de conseil agronomique 5. Les collectivités locales et services espaces verts 6. Les particuliers (jardiniers amateurs) 7. Organisations écologiques (de la protection de l'environnement)
Ressources clés		Canaux		
<ul style="list-style-type: none"> 1. Livres / articles scientifiques : sur les espèces locales. 2. Expériences scientifiques : Laboratoire universitaire 3. Guide d'élevage : Exemples : "How to Raise Ladybugs"... Visite de pépinière. 4. Équipements spécifiques : Boîtes d'élevage, filets, plantes nourricières (ex : pucerons pour les larves). Agence publicitaire (pour la réalisation des emballages) 5. Emballage et logistique Conditionnements adaptés : boîtes aérées, résistantes au transport. Transport rapide (24h/48h) : Yalidine express, ZR express... 		<ul style="list-style-type: none"> 1. Rendez-vous sur site : Foires agricoles, Visites techniques 2. Plateformes spécialisées en agroécologie : Réseaux sociaux, newsletters, blogs jardinage. 3. Disponibilité par e-mail ou messagerie 4. Formations 5. Réunions commerciales 6. Plateformes professionnelles (site web...) Salons spécialisés 		
Couts		Revenues		
<ul style="list-style-type: none"> 1. Locaux et infrastructures 2. Équipement de régulation climatique 3. Matériel de laboratoire 4. Coût d'installation initiale 5. Alimentation des larves 6. Main-d'œuvre 7. Consommables / Énergie 8. Transport et livraison 		<ul style="list-style-type: none"> 1. Vente de coccinelles adultes 2. Vente de larves ou œufs 3. Kits anti-pucerons pour particuliers 4. Vente aux collectivités 5. Fourniture aux entreprises de biocontrôle 		

CONCLUSION

Conclusion

Au terme de ce mémoire, il apparaît clairement que l'élevage des coccinelles et leur utilisation dans la lutte biologique représentent une alternative durable et efficace pour réduire l'utilisation des pesticides chimiques en agriculture, ainsi que leurs effets néfastes sur l'environnement et la santé humaine. L'étude a démontré l'efficacité de certaines espèces de coccinelles, notamment *Coccinella septempunctata*, dans la prédation des ravageurs agricoles tels que les pucerons, ce qui en fait un outil important dans les programmes d'agriculture écologique.

L'élevage des coccinelles en conditions de laboratoire, suivi de leur lâcher dans les champs, donnent des résultats prometteurs, surtout lorsque les conditions environnementales sont favorables et qu'une étude préalable de la dynamique des ravageurs ciblés est effectuée. Malgré certains défis liés à cette technique, tels que le coût ou la nécessité d'une formation technique spécialisée, le potentiel biologique qu'elle offre en fait une option stratégique pour l'avenir.

Il convient de souligner, en conclusion, que l'Algérie a été parmi les premiers pays à s'engager dans la voie de la lutte biologique, en reconnaissant très tôt son importance en tant qu'alternative durable et respectueuse de l'environnement face aux méthodes chimiques traditionnelles. Depuis ses premières initiatives, le pays n'a cessé de renforcer ses efforts pour généraliser cette approche dans les différents systèmes de production agricole. À travers des programmes de recherche, la création d'unités d'élevage d'auxiliaires biologiques, et la mise en place de campagnes de sensibilisation auprès des agriculteurs, l'Algérie poursuit son ambition de développer et d'intégrer la lutte biologique dans toutes les filières agricoles. Cette volonté traduit un engagement clair en faveur de la protection de la biodiversité, de la santé humaine, et d'une agriculture durable tournée vers l'avenir.

Nous espérons que ce mémoire contribuera à enrichir les connaissances sur les moyens d'exploiter les coccinelles dans la lutte biologique, et qu'il encouragera davantage d'études appliquées dans ce domaine vital, qui allie protection de l'environnement et rentabilité agricole durable.

RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques:

- Afrikjan, E., Tchilingirlin, G., & Tchil-Akoplin, L. A. (1969). Bakterialnii inkekticidnii preparat BIP-805. *Biologicheskii Zhurnal Armenii*, 22, 17.
- Agence Nationale de Développement de l'Investissement. (2013). *Rapport sur le potentiel d'investissement de la wilaya de Khenchela*. ANDI.
- Anonyme. (2012). *Rapport sur le développement local de la wilaya de Khenchela*. Ministère de l'Aménagement du Territoire.
- Conservation des Forêts. (2012). *Rapport sur les caractéristiques pédologiques et l'occupation du sol de la wilaya de Khenchela*. Direction des Forêts de la Wilaya de Khenchel
- Direction de l'Hydraulique de la Wilaya de Khenchela. (2013). *Rapport technique sur les ressources en eaux souterraines de la wilaya de Khenchela*. D.H.W.K.
- Hamada S. (2020). Étude d'un modèle de Lutte biologique dans la région de Tlemcen, Cas de la Coccinelle *Coccinella septempunctata* contre le Puceron *Aphis fabae*. <http://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/17726>
- Jouzel, J.-N. (2019). Pesticides : Comment ignorer ce que l'on sait. Paris: Presses de Sciences.
- Kogan, M. (1998). Integrated pest management: Historical perspectives and contemporary developments. *Annual Review of Entomology*, 43, 243–270
- M. A. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems Environment*, 74(1-3), 19-31
- Meziane B. (2023). La lutte biologique contre les bio-agresseurs(synthèse des travaux en Algérie) جامعة تيسمسيلت Université Tissemsilt Faculté Des Sciences De La Technologie Département Des Sciences De La Nature Et De La VIE ;2022/2023 .CHAP 1 .P 4-6
- Michaud, J. P., et al. (2008). Biological control of insect pests using lady beetles (Coccinellidae). In J. L. Capinera (Ed.), *Encyclopedia of Entomology*. Springer.
- SAFA Aurès. (2015). *Rapport sur la promotion de l'entrepreneuriat agricole dans la région des Aurès*. Bureau régional de l'entrepreneuriat, Khenchela.
- Saharaoui, L. (1987). Inventaire des coccinelles entomophages (Coleoptera - Coccinellidae) dans la plaine de la Mitidja et aperçu bioécologique des principales espèces rencontrées, en vue d'une meilleure appréciation de leur rôle entomophage. Thèse D.U.R. Université. Nice (France), 131 p.

- **Saharaoui, L. (1994).** Inventaire et étude de quelques aspects bioécologiques des coccinelles entomophages (Coleoptera. Coccinellidae) dans l'Algérois. *Journal of African Zoology*. 108, 6, 538 - 546.
- **Saharaoui, L., Gourreau J. M., Iperti G. (2001).** Etude de quelques paramètres bioécologiques des coccinelles aphidiphages d'Algérie (Coleoptera – Coccinellidae). *Bulletin. Société. Zoologique. France*. 126 (4): 351- 373.
- **Saharaoui, S. & Hemptinne J.L. (2009).** Dynamique des communautés des coccinelles (Coleoptera : Coccinellidae) sur agrumes et interaction avec leurs proies dans la région de Rouiba (Mitidja orientale) Algérie. *Ann. soc. entomol. Fr. (n.s.)*, 2009, 45 (2): 245-259
- **Shattuck, A. (2019).** Agrochemical regulation and the global South: Power and responsibility in pesticidegovernance. *Global Environmental Politics*, 19(2), 54–75.
- **Tindall, H. D. (1994).** *La lutte biologique: principes et pratiques*. Éditions FAO.
- **Van Lenteren, J. C. (2000).** A greenhouse without pesticides: fact or fantasy? *Crop Protection*, Elsevier.
- **Van Lenteren, J. C. (2012).** The state of commercial augmentative biological control: Plenty of natural enemies, but a frustrating lack of uptake. *BioControl*, 57(1), 1–20. <https://doi.org/10.1007/s10526-011-9395-1>
- **Ware, G. W., & Whitacre, D. M. (2004).** *The pesticide book* (6th ed.). MeisterPro Information Resources.

Année universitaire : 2024-2025	Présenté par : DEHIMI Abdallah MAARAD Aymen	
Elevage et utilisation de la coccinelle dans la lutte biologique		
Mémoire pour l’obtention du diplôme de Master en Protection des Ecosystèmes Et de l’obtention du diplôme Startup - Brevet dans le cadre de l’arrêté ministériel 1275		
Résumé		
Ce mémoire étudie un projet de création d’une start-up algérienne spécialisée dans l’élevage et l’utilisation de la coccinelle RED GUARD comme agent naturel de lutte biologique contre les ravageurs agricoles, notamment les pucerons. Ce projet s’inscrit dans un contexte où l’Algérie fait face à une utilisation excessive des pesticides chimiques, entraînant des impacts négatifs sur la santé et l’environnement, avec un manque de solutions biologiques locales adaptées. Le projet vise à proposer une alternative durable à destination des agriculteurs et promoteurs de l’agriculture biologique. Une analyse approfondie des aspects techniques, biologiques et économiques a été réalisée, accompagnée d’une évaluation des retombées écologiques et sociales du projet, en cohérence avec les orientations nationales vers une agriculture plus écologique et durable.		
Mots clés : Mots-clés : Coccinelle, lutte biologique, agriculture écologique, ravageurs agricoles.		
Laboratoires de recherche : Laboratoire de Développement et Valorisation des Ressources Phyto génétiques (U-Constantine 1 Frères Mentouri).		
Président :	BENTERROUCHE Ilhem	(MAA- U-Constantine 1 Frères Mentouri).
Encadrant :	ALATOU Hana	(MCB- U-Constantine 1 Frères Mentouri).
Examineur :	KERROUCHE Ibrahim	(MCB- U-Constantine 1 Frères Mentouri).
Incubateur :	CHAIB Aouataf	(MCA-UConstantine 1-Frères Mentouri).
C.D.E :	KASSA LAOUAR Mounia	(MCA-UConstantine 1-Frères Mentouri).
Secteur socio-économique :	GUELLIB Rebiha	(Formatrice Expert – Bureau International de l’emploi