République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ferhat Abbas
Sétif 1

Setif 1 University - Ferhat ABBAS

Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALES

Mémoire

Présenté par

Choubil Ouiam **Serai Roudaina**

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER

Filière: Sciences Biologiques

Spécialité: Parasitologie

Thème

Les stratégies futures de la lutte antivectorielle

Soutenu publiquement le 29/06/2026

Devant le jury :

Président	**Bensebaa Fethi**	**Dr. UFA Sétif 1**
Encadreur	**Hakimi Sakina**	**Dr. UFA Sétif 1**
Examinatrice	**Barkat Habiba**	**Dr. UFA Sétif 1**

Année universitaire : 2025/2026

Sommaire

ملخص

Résumé

Abstract

Liste des abréviations

Liste des figures

Introduction.....1

Chapitre I : Données générales sur les vecteurs

1. Contexte mondiale des maladies vectorielles.....2

2. Importance de la lutte antivectorielle.....3

3. Les vecteurs.....4

4. Les facteurs favorisant l'émergence.....5

4.1. Facteurs favorisant l'émergence des vecteurs.....5

4.1.1. Changements environnementaux et climatiques.....5

4.1.2. Mondialisation des échanges.....5

4.1.3. Utilisation des pesticides.....5

4.2. Facteurs favorisant l'émergence des maladies vectorielles.....6

4.2.1. Facteurs liés aux agents pathogènes.....6

4.2.2. Facteurs liés à l'activité humaine.....7

4.2.3. Facteurs liés à l'environnement.....7

5. Méthodes classiques de la lutte antivectorielle.....8

5.1. Lutte chimique.....8

5.1.1. La Résistance aux Insecticides.....9

5.1.2. Impact sur l'efficacité des programmes.....11

5.2. Lutte biologique.....11

5.2.1. Par l'utilisation des microorganismes.....12

5.2.2. Par l'utilisation des extraits végétaux.....13

5.2.3. Par l'utilisation des prédateurs.....16
5.3. Lutte physique.....19
5.4. Lutte environnementale.....20

Chapitre II : Nouvelles stratégies biologiques

II. Nouvelles stratégies biologiques.....22
1. Des moustiquaires améliorées.....23
2. Des appâts ciblés à base de sucre toxique.....24
3. Des répulsifs aériens.....25
3.1. Mode d'action (Répulsion spatiale).....25
3.2. Complémentarité et Innovation.....25
3.3. Protection personnelle antivectorielle (PPAV).....25
4. Utilisation de Wolbachia.....25
4.1. Les mécanismes de fonctionnement de wolbachia.....26
4.2. Avantages de la méthode.....28
5. Utilisation de drones dans le contrôle vectoriel.....28
6. Utilisation de l'intelligence artificielle.....29
7. Insectes génétiquement modifiés.....30
8. La technique de l'insecte stérile.....30
8.1. Les étapes de la technique.....31
8.2. Les avantages de la méthode.....33
9. Technique de (Gene Drive).....34
10. La méthode mécanique.....34
10.1. Des pièges à CO2.....34
10.2. Les pièges pondoirs ovipièges.....35
11. Le projet OpTIS.....36
11.1. Affranchir les limites biologiques de la TIS classique.....36
11.2. Assurer une viabilité économique et industrielle.....36

11.3. Développer des stratégies de lutte intégrées et durables.....36
11.4. Évaluer l'acceptabilité sociale et transférer la technologie.....36
12. Techniques d'encapsulation pour la production de biopesticides.....37
13. Utilisation des peintures insecticides.....37
13.1. Inesfly Vesta.....37
13.2. Inesfly Ares.....37
13.3. Inesfly 5A IGR.....38
Conclusion……...39
Références bibliographiques……..……40

الملخص

الأمراض المنقولة بالنواقل من بين أهم الأمراض والوفيات في العديد من مناطق العالم، لا سيما المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية. ويرتبط انتشارها ارتباطًا وثيقًا بوجود نواقل كالبعوض والذباب والقراد .من خلال التعرف على مختلف طرق المكافحة المختلفة ونتائجها السلبية باختلاف انواعها تطورت وظهرت طرق جديدة مبتكرة حديثا لتعزيز فعالية برامج المكافحة كاستخدام بكتيريا وولباشيا والناموسيات من الجيل الجديد والطعوم السكرية السامة والطائرات المسيرة (الدرون) والذكاء الاصطناعي والحشرات المعدلة وراثيا وتقنية الحشرة العقيمة. ان دمج الاساليب التقليدية مع التقنيات الناشئة تمثل حلا واعدا لتحسين المكافحة والوقاية من الامراض بشكل مستدام بدون آثار جانبية على البيئة والانسان والحيوان.

الكلمات المفتاحية

النواقل، مكافحة النواقل، بكتيريا وولباشيا، الطائرات المسيرة، تقنية الحشرات العقيمة والذكاء الاصطناعي.

Résumé

Les maladies vectorielles figurent parmi les principales causes de morbidité et de mortalité dans de nombreuses régions du monde, notamment dans les zones tropicales et subtropicales. Leur propagation est étroitement liée à la présence de vecteurs tels que les moustiques, les mouches et les tiques. Face aux divers effets indésirables des différentes méthodes de lutte, de nouvelles approches innovantes ont récemment émergé afin d'améliorer l'efficacité des programmes de contrôle. Parmi celles-ci figurent l'utilisation de la bactérie Wolbachia, les moustiquaires de nouvelle génération, les appâts empoisonnés à base de sucre, les drones, l'intelligence artificielle, les insectes génétiquement modifiés et la technologie des insectes stériles. L'intégration des méthodes traditionnelles aux technologies émergentes offre une solution prometteuse pour améliorer durablement la lutte contre les maladies et leur prévention, sans impact négatif sur l'environnement, les humains et les animaux.

Mots-clés

Vecteurs, lutte antivectorielle, bactérie Wolbachia, drones, technique de l’insecte stérile, intelligence artificielle.

Abstract

Vector-borne diseases are among the leading causes of morbidity and mortality in many parts of the world, particularly in tropical and subtropical regions. Their spread is closely linked to the presence of vectors such as mosquitoes, flies, and ticks. Faced with the various adverse effects of different control methods, innovative new approaches have recently emerged to improve the effectiveness of control programs. These include the use of Wolbachia bacteria, next-generation mosquito nets, sugar-based poison baits, drones, artificial intelligence, genetically modified insects, and sterile insect technology. Integrating traditional methods with emerging technologies offers a promising solution for sustainably improving disease control and prevention without negative impacts on the environment, humans, and animals.

Keywords

Vectors, vector control, Wolbachia bacterium, drones, sterile insect technique, artificial intelligence.

Introduction

Les maladies à transmission vectorielle constituent aujourd'hui l'un des principaux défis de santé publique à l'échelle mondiale. Transmises par des vecteurs tels que les moustiques, les tiques ou les phlébotomes, elles représentent près de 17 % de l'ensemble des maladies infectieuses et causent plus de 700 000 décès chaque année (OMS, 2017). Au cours des dernières décennies, plusieurs facteurs ont contribué à l'expansion géographique des vecteurs et à l'émergence de nouvelles maladies vectorielles. Les changements climatiques, l'urbanisation rapide, la mondialisation des échanges et les modifications environnementales favorisent la prolifération des vecteurs et augmentent le risque de transmission des agents pathogènes (Anses, 2018 ; OMS, 2017). Face à cette situation, la lutte antivectorielle constitue l'un des moyens les plus efficaces pour prévenir et contrôler ces maladies. Elle repose traditionnellement sur différentes approches, notamment les méthodes chimiques, biologiques, physiques et environnementales (Fontenille et al., 2013). Toutefois, l'apparition de résistances aux insecticides et les préoccupations environnementales limitent l'efficacité de certaines stratégies Conventionnelles (Achee al., 2019). Dans ce contexte, de nouvelles approches innovantes ont été développées afin d'améliorer durablement le contrôle des vecteurs. Parmi celles-ci figurent l'utilisation de la bactérie Wolbachia, les moustiquaires de nouvelle génération, les insectes génétiquement modifiés, la technique de l'insecte stérile, les drones et l'intelligence artificielle (Achee et al., 2019; OMS, 2022). Le présent mémoire vise ainsi à présenter les différentes stratégies de lutte antivectorielle, en mettant en évidence leurs principes, leurs avantages, leurs limites et leurs perspectives futures dans la prévention des maladies vectorielles.

Le présent travail est structuré en deux chapitres :

Chapitre I : consacré à la présentation des maladies à transmission vectorielle ainsi que l'importance de la lutte antivectorielle, les vecteurs, les facteurs favorisant l'émergence des vecteurs et des maladies vectorielles, Méthodes classiques de la lutte antivectorielle.

Chapitre II : porte sur les stratégies innovantes et les technologies émergentes, notamment les moustiquaires améliorées, les appâts ciblés à base de sucre toxique, Des répulsifs aériens, utilisation de Wolbachia, utilisation des drones, utilisation de l'intelligence artificielle, la technique de l'insecte stérile, technique de Gene Drive ...ect.

Nous avons terminé notre travail par une conclusion.