**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**
**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE FERHAT ABBAS SETIF 1**

**FACULTÉ DE SCIENCE DE LA NATURE ET LA VIE**

**DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALE**

# MÉMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de :

## MASTER

**Présenté par :**

**MADI YASMINE** **MAIZA MALAK** **SAADI KHADIDJA**

**Filière :** science biologique **Spécialité :** parasitologie

## THÈME

# Analyse du rôle des prédateurs aquatiques (odonate, Notonectes) dans la régulation naturelle des larves de moustique.

Soutenue publiquement le 30-06-2026

**Devant le jury composé de :**

| | | |
|---|---|---|
| **Djirar Nacer** | **Pr. Univ. Sétif 1** | **Président** |
| **Hakimi Sakina** | **Dr. Univ. Sétif 1** | **Encadreur** |
| **Barkat Habiba** | **M.A.A. Univ. Sétif 1** | **Examinateur** |

Année universitaire :2025/2026

# Sommaire

Remerciements

Dédicaces

Liste des abréviations

Liste de figure

Liste des tableaux

الملخص

Résumé

Abstract

Introduction generale: …… 1

**Chapitre I : Généralités sur les moustiques …**…….. 2

1.Définition : ……2

2. Systématique : ……2

3.Diversité en Algérie : ……3

4.Cycle de vie du moustique : ……3

5.Importance médicale et vétérinaire de vecteurs pathogènes … ……3

6.Méthodes de lutte .. ……5

6.1. Méthodes physiques ou mécanique : …… 6

6.2. Méthodes biologiques : …… 6

6.2.1. La Lutte biologique par l'utilisation des prédateurs : ……6

6.2.2. La Lutte biologique par l'utilisation des extraits végétaux : ……6

6.2.3. La Lutte biologique par l'utilisation des bactéries : ……7

6.3. La Lutte par l'utilisation des régulateurs des croissances : ……7

7.Recommandations opérationnelles pour l'Algérie : ……8

7.1. Cartographier les gîtes productifs et prioriser la lutte mécanique ……8

7.2. Tester localement des formulations de neem et de basilic ……9

7.3. Préserver les zones humides périurbaines abritant des prédateurs naturels ……9

8. Perspectives de recherche d'intégration de ces prédateurs dans la lutte intégrée.. …… 9

**Chapitre II : Les Odonates (Libellules et Demoiselles)** …… 10

1. Généralités sur les Odonates . ……10

1.1. Définition et importance écologique ……10

1.2.Classification taxonomique des Odonates (Libellule. Demoiselle) ……11

1.2.1. Anisoptera (Libellules) ……11

1.2.2. Zygoptera (Demoiselles) ……11

1.2.3. Position systématique générale ……12

1.3.Cycle de vie des Odonates ……12

1.3.1. Le stade Œufs etDisposition ……14

1.3.2. Le stade larvaire ……15

1.3.3. La Métamorphose etl'émergence ……15

1.3.4. Le stade adulte (imago ouparfait) ……15

1.4. Comportement alimentaire des larves . ……16

1.4.1. Mécanisme de capture des proies ……16

1.4.2.Types de proies consommées……17

1.4.3. Importance des Odonates dans la régulation des populations d'insectes……18

2. Les Notonectes (Punaises d'eau ou "Backswimmers").. ……20

2.1. Généralités sur notonectes ……20

2.1.1. Définition et position systématique ……20

2.1.2.Définition morpho-écologique ……20

2.2. Adaptations à la vie aquatique et à la prédation ……21

2.2.1. Mode de nage inversé (dos vers le bas) ……21

2.2.2.Système de capturedesproies ……21

2.2.3.Stratégies de chasse ……22

2.3. Rôle écologique dans la chaîne alimentaire ……22

2.3.1. Position trophique ……22

2.3.2.Types de proies ……23

2.3.3. Impact sur l'équilibre des écosystèmes aquatiques……23

**Chapitre III : Mécanismes et Dynamique de la Prédation** ……25

1.Stratégies de chasse:……25

1.1. La chasse active :……25

1.2.L'embuscade :……25

2. Facteurs influençant l'efficacité de laprédation :……27

2.1. Densité desproies:……27

2.2 Température de l'eau (Impact sur lemétabolisme) :……27

2.3 Complexité de l'habitat :……28

3. Analyse de la relation Proie-Prédateur (Co-Évolution etéquilibre) :……29

3.1. Défenses morphologiques induites : …… 29

**Chapitre 4 : Évaluation du Potentiel de Régulation Naturelle** ……31

1.Efficacité comparée: Qui des Odonates ou des Notonectes régule le mieux les populations larvaires de moustiques ? : ……31

1.1. Performance des Notonectes : Prédation explosive à court terme :……31

1.2.Performance des Odonates : Prédation durable à long terme :……32

2. Avantages de la lutte biologique par les prédateursaquatiques :……33

2.1. Durabilité du contrôle :……33

2.2. Préservation de la biodiversité et de l'équilibre des écosystèmes :……33

2.3. Effets multiples : consomptifs et non-consomptifs :……33

3.Limites etcontraintes:……33

3.1. Impact de la pollution des eaux sur lesprédateurs :……33

3.2. Interférences anthropiques : destruction des zoneshumides :……34

3.3 Compétition intra-guilde : ……35

Conclusion Générale : ……36

**الملخص**

تشكل الأمراض التي ينقلها البعوض مشكلة كبيرة للصحة العامة في العالم بسبب دورها في نقل أمراض مثل الملاريا وحمى الضنك و الشيكونغونيا .وبالنظر إلى حدود المبيدات الحشرية الكيميائية، خاصة تأثيراتها على البيئة و مقاومة البعوض لها فإن المكافحة البيولوجية تمثل بديلاً مستدامًا .التنظيم الطبيعي لأعداد البعوض بواسطة المفترسات الكبيرة يعد عنصرًا أساسيًا في المكافحة المتكاملة لهذه الناقلات . من بين هذه المفترسات، تحتل النوتونكتاتNotonectida (بق الماء) ويرقات الرعاشات واليعسوبيات مكانة مهمة في البيئات المائية الراكدة بفضل قدرتها الكبيرة على الافتراس، حيث تعتمد فعاليتها على عدة عوامل، بما في ذلك استراتيجية الصيد الخاصة بهم، دورة حياتهم والظروف البيئية، دورهم في التنظيم الطبيعي ليرقات البعوض، كذلك الحفاظ على توازن النظم البيئية المائية .وتبرز إمكانيات المفترسات كوسيلة للمكافحة البيولوجية و في برامج المكافحة المتكاملة للبعوض لتقليل استخدام المبيدات الكيميائية والحفاظ على التنوع البيولوجي.

**الكلمات المفتاحية:** البعوض، المكافحة البيولوجية، النوتونكتات ،الرعاشات ،الافتراس

## Résumé

Les maladies transmises par les moustiques constituent un problème majeur de santé publique à l'échelle mondiale, en raison de leur rôle dans la transmission de maladies telles que le paludisme, la dengue et le chikungunya. Face aux limites des insecticides chimiques, notamment leur impact environnemental et la résistance des moustiques, la lutte biologique offre une alternative durable. La régulation naturelle des populations de moustiques par les grands prédateurs est un élément clé de la lutte intégrée contre les moustiques. Parmi ces prédateurs, les notonectes (punaises d'eau), les libellules et les larves de dracaena jouent un rôle essentiel dans les milieux aquatiques stagnants grâce à leur forte capacité de prédation. Leur efficacité dépend de plusieurs facteurs, dont leurs stratégies de chasse, leur cycle de vie, les conditions environnementales, leur rôle dans la régulation naturelle des larves de moustiques et leur contribution au maintien de l'équilibre des écosystèmes aquatiques. Les prédateurs représentent un outil prometteur de lutte biologique et sont indispensables aux programmes de gestion intégrée des moustiques pour réduire l'utilisation de pesticides chimiques et préserver la biodiversité.

**Mots-clés** : Moustiques, lutte biologique, notonectes, libellules, prédation

## Abstract

Mosquito-borne diseases pose a significant global public health problem due to their role in transmitting diseases such as malaria, dengue fever, and chikungunya. Given the limitations of chemical insecticides, particularly their environmental impact and mosquito resistance, biological control offers a sustainable alternative. The natural regulation of mosquito populations by large predators is a key component of integrated mosquito control. Among these predators, notonecta (water bugs), dragonflies, and dracaena larvae play a vital role in stagnant aquatic environments due to their strong predatory capacity. Their effectiveness depends on several factors, including their hunting strategies, life cycle, environmental conditions, their role in the natural regulation of mosquito larvae, and their contribution to maintaining the balance of aquatic ecosystems. Predators are a promising biological control tool and are essential in integrated mosquito management programs to reduce the use of chemical pesticides and conserve biodiversity.

**Key-words**: Mosquitoes, biological control, notonecta, dragonflies, predation

## Introduction générale

Les maladies transmises par les moustiques, telles que la dengue, le paludisme, le Zika et le chikungunya, constituent un important problème de santé publique à l'échelle mondiale. Face aux limites des méthodes chimiques de lutte antivectorielle, la lutte biologique apparaît comme une alternative durable visant à réduire les populations de moustiques tout en préservant l'environnement.

Cette approche présente plusieurs avantages, notamment une forte sélectivité limitant les impacts sur les organismes non ciblés, une action potentiellement durable grâce à la persistance ou à la reproduction des agents biologiques, ainsi qu'une réduction de la pression de sélection favorisant l'apparition de résistances aux insecticides.

Dans ce contexte, les prédateurs indigènes suscitent un intérêt croissant. Les notonectes, les larves d'odonates, certains coléoptères aquatiques ainsi que les poissons locaux sont naturellement adaptés aux conditions environnementales de leur région. Leur utilisation limite les risques écologiques liés à l'introduction d'espèces exotiques et leur permet de s'intégrer efficacement aux réseaux trophiques locaux. Ces organismes peuvent contribuer à une régulation naturelle et continue des populations larvaires de moustiques dans divers habitats aquatiques, y compris les milieux temporaires ou fortement influencés par les activités humaines.

Par ailleurs, la conservation et la restauration des habitats favorables à ces prédateurs, tels que les zones humides, les plans d'eau végétalisés ou les réservoirs présentant une diversité structurelle, s'inscrivent dans une démarche conciliant santé publique, gestion écologique des milieux et préservation de la biodiversité.

Ce mémoire a pour objectif principal d'évaluer l'efficacité des prédateurs indigènes dans la lutte biologique contre les moustiques vecteurs .Plus spécifiquement, il vise à identifier et caractériser les communautés de prédateurs aquatiques présentes dans les principaux gîtes larvaires. la capacité prédatrice de certains taxons sélectionnés, notamment les notonectes, les larves d'odonates , vis-à-vis des larves de moustiques cibles, analyser l'effet de différents facteurs abiotiques, tels que la température, la turbidité de l'eau et la présence de végétation aquatique, sur l'efficacité de la prédation dans des conditions semi-contrôlées , formuler des recommandations de gestion et d'aménagement des habitats favorisant le maintien et le développement des prédateurs indigènes dans le cadre de programmes de lutte intégrée contre les moustiques. Dans notre travail nous avons traité dans le chapitre 1 : généralités sur les Moustiques (Culicidés) dans le chapitre II : Écologie et Biologie des Prédateurs Aquatiques (Odonates) , le chapitre III : Mécanismes et Dynamique de la Prédation et le chapitre IV : Évaluation du Potentiel de Régulation Naturelle .Nous avons terminé notre travail par une conclusion .