



République Algérienne Démocratique Et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique



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 : Biologie Animale

قسم : بيولوجيا الحيوان

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie et Contrôle des Populations d'Insectes

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

**Inventaire des Zygènes (Zygaenidae)
dans un habitat de la région de Constantine
(Cas du Campus Universitaire Constantine 1-Frères Mentouri)**

Présenté par : BEN MAHAMMED Imane
BEN AISSA Rebiha

Le : 23/06/2025

Jury d'évaluation :

Président : Dr. BAKIRI E. (MCB - U Constantine 1 Frères Mentouri).

Encadrant : Dr. FRAHTIA K. (MCA - U Constantine 1 Frères Mentouri).

Examineur : Pr. BENACHOUR K. (Pr. - U Constantine 1 Frères Mentouri).

**Année universitaire
2024 - 2025**

Remerciements

En préambule à ce mémoire, nous tenons à exprimer nos plus sincères remerciements à Dieu, qui nous a guidées, soutenues et donné la patience ainsi que le courage nécessaires tout au long de ces longues années d'études.

*Nous exprimons notre profonde gratitude à notre encadrante, **Dr. FRAHTIA Khalida**, pour l'honneur qu'elle nous a fait en acceptant de diriger ce travail. Nous lui sommes très reconnaissantes pour sa compétence, ses conseils précieux, son accompagnement tout au long de ce travail, ainsi que pour ses qualités humaines qui forcent notre admiration.*

*Nous remercions également les membres du jury, **Dr. BAKIRI Esma** et **Pr. BENACHOUR Karima**, pour l'intérêt qu'elles ont porté à notre travail. Nous leur adressons nos sincères remerciements et notre profond respect.*

*Nos remerciements vont aussi à **M. BEN DJABELLAH Mohammed**, Chef du Département de Biologie Animale de l'Université Constantine1 Frères Mentouri pour sa disponibilité et sa contribution à la réussite de ce parcours.*

Dédicaces

À mes chers parents : Youcef et Houria

Je vous dédie ce mémoire en reconnaissance de tout l'amour et de toute l'affection que vous n'avez jamais cessé de me prodiguer.

Il n'existe pas de mots assez forts pour exprimer mon immense amour et ma profonde gratitude pour tous les sacrifices et les efforts que vous avez consentis pour mon éducation.

Vous m'avez toujours guidée, soutenue et conseillée avec une sagesse infinie.

Je prie Dieu, le Tout-Puissant, de vous accorder santé et longue vie, afin que je puisse, à mon tour, vous combler et ne jamais vous décevoir.

Le rêve que vous avez nourri avec moi devient aujourd'hui réalité. Ce diplôme est le fruit de vos sacrifices — votre victoire, avant même d'être la mienne.

À ma chère sœur : Zina

Aucun mot ne saurait exprimer tout l'amour et toute la gratitude que je ressens pour toi.

Toi qui m'as soutenue tout au long de mon parcours, je prie Dieu de t'accorder santé, bonheur et une réussite éclatante.

À mes frères bien-aimés : Fouad et Seif

Merci pour votre soutien inconditionnel, votre bienveillance discrète et votre présence rassurante à chaque étape de mon chemin.

Vos encouragements ont été pour moi une véritable source de force et de motivation.

Je souhaite tout le succès du monde à vos enfants -Sid Ali, Malak, Dania, Amira, Fateh Al Amine et Ranim - qui sont pour moi des symboles d'espoir et de lumière.

Dédicaces

*À mes chers parents, El Aïd et Mounira,
À vous, mes sources d'inspiration et de force,
À vous qui avez toujours été présents dans les moments les plus difficiles,
À vous qui avez su guider mes pas avec amour et sagesse.
À toi, maman, cœur battant de ma vie,
Et à toi, papa, modèle de courage et de dévouement.
Ce travail est le fruit de votre amour incommensurable et de vos sacrifices sans fin.
Chaque réussite que j'accomplis vous est dédiée, car vous êtes mes piliers.
Je vous aime profondément, et je vous remercie pour tout.*

*À mon frère bien-aimé, Bilal,
Ta présence discrète mais rassurante a toujours été d'un grand soutien. Merci pour tout.*

*À mes sœurs adorées, Lamia, Aya et Sondos,
Vous êtes les éclats de lumière de ma vie.
Une pensée toute spéciale à Aridj et Jenna, les petites étoiles de notre famille.*

*À ma sœur de cœur, Zina,
Même si nous ne partageons pas le même sang, nos liens sont plus forts que tout.
Merci d'être toujours là, comme une vraie sœur.
À mon cher Nono,
Merci pour ton humour, ta patience et ta présence dans les bons comme dans les mauvais moments.
Tu as rendu ce parcours plus léger et plus joyeux.*

SOMMAIRE

LITSE DES PHOTOS

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

INTRODUCTION..... 1

CHAPITRE I : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES ZYGENES

1.1. Généralités	3
1.2. Classification	3
1.3. Morphologie :	
1.3.1. Tête.....	4
1.3.2. Thorax	5
1.3.3. Abdomen	5
1.4. Reproduction	6
1.5. Cycle de vie	6
1.6. Habitats	7
1.7. Répartition géographique	7
1.8. Alimentation	7
1.9. Défense.....	8

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

2.1. Sites de capture	9
2.2. Technique de capture	10
2.3. Identification.....	11
2.4. Paramètres structuraux du peuplement de Zyènes.....	11
2.5. Analyse statistique des données	11

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Résultats et Discussion	12
-------------------------------	----

CONCLUSION.....14

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....15

ANNEXES16

RESUMES.....17

LISTE DES PHOTOS

Photo n° 01 : <i>Zygaena favonia</i> (Djennah et Bedjou, 2024).....	3
Photo n° 02 : Accouplement chez les Zygènes <i>Aglaope infausta</i> . L (Naumann et al., 1995)...	6
Photo n° 03 : Site de capture (Campus universitaire Chaab Rssas).....	10
Photo n° 04 : <i>Zygaena favonia</i>	12

LISTE DES FIGURES

Figure n° 01 : Morphologie générale d'une Zygène (Ryelandt et al., 2019).....	4
Figure n° 02 : Schéma des pièces buccales des zygènes (Tristan et al., 2015).....	5
Figure n° 03 : Situation administrative de l'espace communal de la Wilaya de Constantine (Gifex.com.2025).....	9
Figure n° 04 : Localisation de l'Université Constantine 1 Frère Mentouri (Google Earth.2020)...	9

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n° 01 : Composition du peuplement global des Zygènes.....	12
--	-----------

INTRODUCTION

Les papillons appartiennent à un groupe d'insectes appelé Lépidoptères, présents sur tous les continents. On estime qu'il existe environ 28 000 espèces de papillons dans le monde (Adrian, 2016), dont environ 80 % sont localisées dans les régions tropicales (Mobeen et al., 2016). Ils comptent parmi les insectes les plus remarquables en raison de la beauté de leurs ailes aux motifs colorés, ce qui en fait l'un des groupes d'invertébrés les plus étudiés.

Le terme scientifique "Lépidoptère" provient du grec *lepidos* signifiant "écaille" et *pteron* signifiant "aile", soit littéralement : "aile recouverte d'écailles". Les papillons sont classés en deux grands groupes : les Rhopalocères ou papillons de jour et les Hétérocères ou papillons de nuit. La grande majorité des Hétérocères sont nocturnes ou crépusculaires. Toutefois, certaines espèces sont partiellement ou même totalement diurnes (Tristan, 2016).

Parmi les Hétérocères à activité diurne, on retrouve la famille des Zygaenidae. Ces papillons, bien que classés parmi les nocturnes, sont actifs de jour. De petite taille, ils se distinguent par leurs ailes allongées et leur comportement floral, passant beaucoup de temps sur diverses fleurs, notamment les Scabieuses (Tristan, 2016). Les espèces appartenant à cette famille sont toxiques et présentent une coloration vive servant de signal d'alerte aux prédateurs : noir et rouge, blanc ou orange (Antoine et al., 2018).

L'analyse phylogénétique indique que la lignée des Zygaenidae actuels a divergé au Crétacé supérieur, il y a environ 79 millions d'années, bien avant l'extinction de masse du Crétacé-Paléogène il y a 66 millions d'années (Mirela et al., 2024). Cette ancienneté suggère que les Zygaenidae ont survécu à cet événement catastrophique et ont continué à se diversifier par la suite, témoignant de leur grande capacité d'adaptation aux changements environnementaux majeurs.

Ces papillons jouent un rôle écologique essentiel au sein des écosystèmes. En tant que pollinisateurs diurnes, ils contribuent activement à la reproduction de nombreuses espèces florales (Mobeen et al., 2016). Par ailleurs, ils occupent une place importante dans la chaîne trophique, servant de ressource alimentaire à une grande diversité d'insectivores et de prédateurs généralistes, notamment dans les milieux ouverts (Barbaro et al., 2011). En plus de ces fonctions, les Zygènes participent à la lutte biologique contre certains ravageurs, et peuvent induire des variations génétiques dans les plantes hôtes par leurs interactions répétées. Leur présence renforce également l'attrait esthétique des milieux naturels, tout en contribuant, de manière indirecte, à la réduction du dioxyde de carbone atmosphérique à travers leur influence sur la végétation (Mobeen et al., 2016).

Ce rôle multifonctionnel confère aux Zygènes, et plus largement aux Hétérocères auxquels elles appartiennent, une valeur bio-indicatrice importante. En effet, les Hétérocères sont considérés comme de meilleurs indicateurs écologiques que les Rhopalocères (Papillons de jour), notamment en zones humides. Leur capacité à coloniser une grande diversité d'habitats et leur richesse spécifique leur permettent de refléter de manière plus fine les variations de l'environnement. Ainsi, une faible diversité observée chez les Rhopalocères ne traduit pas nécessairement une faible diversité globale, les Hétérocères offrant un « spectre indicateur » plus large grâce à leur abondance et à leur diversité écologique (Borges, 2020).

Parmi les nombreuses familles qui composent l'ordre des Lépidoptères, la famille des Zygaenidae occupe une place particulière en raison de ses caractéristiques morphologiques, écologiques et biochimiques distinctives. Cette famille comprend plus de 1000 espèces réparties sur tous les continents, à l'exception de l'Antarctique, avec une forte diversité dans les régions tempérées et méditerranéennes (Konstantin, 2019 ; Mirela et al., 2024)

Malgré cette large distribution mondiale, la présence des Zygaenidae en Afrique du Nord et plus particulièrement en Algérie reste modestement documentée. À ce jour, seules dix espèces ont été signalées sur le territoire algérien. Cette faible représentation pourrait être le reflet d'une réalité écologique, mais elle est très probablement aussi liée à un manque d'efforts d'inventaire entomologique dans de nombreuses régions du pays.

À l'exception de l'étude récente de Daunicht et Moulai (2022) qui a permis la redécouverte de l'espèce endémique (*Zygaena theryi* Joannis, 1908), non observée depuis trente-neuf ans, des travaux menés dans l'Algérois signalant la présence de (*Zygaena zuleima*, *Z. favonia*, *Z. trifolii* et *Z. algira*), ainsi que de l'étude de Djennah et Bedjou (2024), ayant révélé la présence de deux espèces dans le Constantinois (*Zygaena favonia* et *Jordanita globularia*), aucune recherche approfondie n'a, à ce jour, été entreprise sur la famille des Zygaenidae en Algérie. Face au manque de données scientifiques disponibles sur ce groupe, notamment dans la région de Constantine, cette étude vise à réaliser un inventaire des espèces de Zygènes présentes dans cette zone. Elle a pour objectif principal de compléter les travaux initiés par Djennah et Bedjou (2024), en documentant non seulement la diversité spécifique de ces papillons, mais également leur répartition spatiale en relation avec les facteurs écologiques et environnementaux locaux.

Afin d'atteindre les objectifs fixés, l'étude est organisée en quatre parties principales: une revue bibliographique sur les Zygènes, la présentation des méthodes et du site d'étude, l'analyse des résultats obtenus et enfin une discussion axée sur les paramètres écologiques influençant la structure des communautés observées

CHAPITRE 1 : Revue bibliographique sur les Zygènes

1.1. Généralités

Le nom féminin français «Zygène» vient du latin *Zygaena*, qui signifie «marteau», par allusion à la forme des antennes. Communément appelés pyrales forestiers, papillons fumeux, papillons de la soie de la lune ou papillons métalliques, en raison de leurs couleurs brillantes et de leur habitude de voler de nuit (Konstantin, 2019) (Photo.1).

Zygaenidae (Latreille, 1809) est une famille de l'ordre des Lépidoptères, regroupant des papillons anciennement classés parmi les Hétérocères (Groupe des papillons nocturnes), bien qu'ils soient aujourd'hui adaptés au vol diurne.

Cette famille se distingue par plusieurs caractéristiques physiologiques et biochimiques uniques. Les Zygaenidae sont notamment capables de synthétiser des glycosides cyanogéniques, tels que la linamarine et la lotastrauline, à partir des acides aminés lysine et isoleucine (Fernández-Rubio, 2005). Ces composés jouent un rôle essentiel dans leurs mécanismes de défense chimique, car ils permettent la libération de cyanure d'hydrogène (HCN) en cas d'attaque, un processus bien documenté chez plusieurs espèces du groupe (Konstantin, 2019). Leur coloration vive, qualifiée d'aposématique, joue un rôle d'avertissement visuel destiné à dissuader les prédateurs, en particulier les motifs rouges intenses, associés à leur toxicité et signalant la présence de composés défensifs potentiellement mortels.

La famille des Zygaenidae appartient à la super-famille des Zygaenoidea. Il s'agit de la deuxième plus grande famille au sein de cette super-famille (Mirela Mirić et al., 2024), comprenant environ 1 200 espèces réparties dans 184 genres (Konstantin, 2019 ; Mirela et al., 2024). De nombreuses espèces de Zygaenidae sont reconnues comme des indicateurs écologiques sensibles. À ce titre, elles sont souvent utilisées, aux côtés des papillons, comme groupe de référence dans les évaluations écologiques (Konstantin, 2019).



Photo n°01: Zygaena favonian (Djennah et Bedjou, 2024).

1.2. Classification

La taxonomie des Zygaenidae est généralement bien établie. Elle repose principalement sur la comparaison de caractères morphologiques, notamment ceux de l'habitus et des organes génitaux. Elle intègre également des caractères biologiques et écologiques rarement disponibles ou disponibles de façon limitée dans d'autres familles de papillons nocturnes (Konstantin, 2019). Plusieurs études phylogénétiques moléculaires ont été menées sur cette famille par Niehuis et al., (2006a, 2006b, 2007). Ces recherches ont porté sur des caractères morphologiques et biologiques sélectionnés, l'analyse de la structure secondaire de l'ARN (Niehuis et al., 2006a) ainsi que l'étude de plusieurs marqueurs mitochondriaux et nucléaires (Niehuis et al., 2006b ; 2007) (Konstantin, 2019).

D'après le même auteur, cette famille se divise en cinq sous-familles : *Inouelinae*, *Procridinae*, *Chalcosiinae*, *Callizygaeninae* et *Zygaeninae* (Konstantin, 2019).

1.3. Morphologie

Les Zygaenidae sont généralement de petite à moyenne taille, avec une envergure variant de 1,5 à 5 cm, bien que certaines espèces puissent être plus grandes. Leur corps est divisé en trois parties : tête, thorax et abdomen (Fig.1).

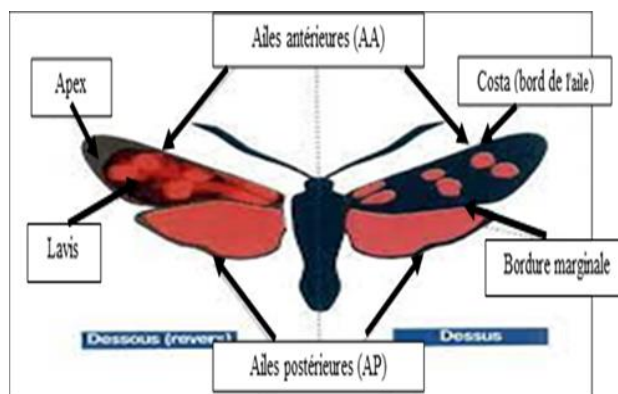


Figure n°01 : Morphologie générale d'une Zygène (Ryelandt et al., 2019).

1.3.1. Tête

- **Yeux composés** : Chaque œil est constitué de plusieurs milliers d'ommatidies, formant une vision en mosaïque. Cela permet aux insectes de s'orienter et de détecter les plantes et autres insectes (Tristan et al., 2015).
- **Pièces buccales** : De type prognathe (Orientées vers l'avant) et horizontales. Les larves possèdent un appareil buccal de type broyeur, tandis que les adultes présentent un type broyeur-suceur. La spiritrompe, structure allongée et enroulable, permet aux adultes de se nourrir de liquides comme le nectar. Elle est formée par la fusion des galeae issues des maxilles. Les palpes maxillaires sont courts et recouverts de petites épines (Benoît, 2019 ; Fernández-Rubio, 2005) (Fig.2).
- **Antennes** : Longues, souvent en forme de massue, parfois filiformes, et orientées vers l'avant. Elles sont sensorielles, impliquées notamment dans la détection des phéromones. Chez certaines espèces, les antennes des mâles sont légèrement différentes de celles des femelles (Fernández-Rubio, 2005). Les ocelles (Taches oculaires sur les ailes) sont bien développés chez les Zygènes (Tristan et al., 2015).
- **Membrane céphalique** : Dure, elle protège le cerveau. Le chaesotoma, une zone spécialisée de soies située sur le sommet de la tête, varie selon les sous-familles : il est triangulaire et non soudé chez les Procridinae, large et fusionné médialement chez les Zygaeninae. Le cerveau inclut notamment les lobes optiques à l'avant du système nerveux (Fernández-Rubio, 2005).

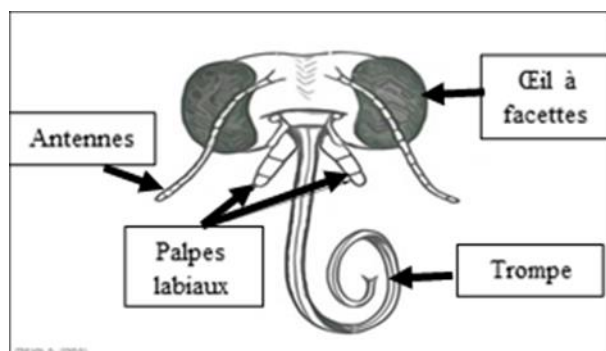


Figure n°02 : Schéma des pièces buccales des zygènes (Tristan et al., 2015).

1.3.2. Thorax

Le thorax des Zygaenidae est divisé en trois segments : prothorax, mésothorax et métathorax, chacun jouant un rôle spécifique dans la locomotion et l'apparence de l'insecte :

Le prothorax est très contracté et porte la première paire de pattes. Sur sa partie antéro-dorsale se trouve la patagie, une structure en forme de collier, souvent recouverte d'écailles colorées chez certaines espèces de Zygènes (Fernández-Rubio, 2005).

Le mésothorax, segment le plus visible du thorax, porte les tégules, structures latéro-dorsales pouvant être colorées ou non, importantes en taxonomie (Fidel, 2005), la deuxième paire de pattes ainsi que les ailes antérieures, généralement longues, étroites, posées en toit au repos, et présentant une coloration métallique ou irisée (bleu, vert, rouge, or), parfois avec jusqu'à six taches distinctes, utiles à l'identification (Fernández-Rubio, 2005).

Quant au métathorax, il porte la troisième paire de pattes ainsi que les ailes postérieures, généralement plus petites et souvent plus translucides que les ailes antérieures (Fernández-Rubio, 2005).

1.3.3. Abdomen

Se compose de huit segments libres chez les mâles et sept chez les femelles. La zone dorsale (Tergite) est bien définie et mal sclérosée et en contact avec la partie ventrale (Sternites). Dans de nombreuses espèces de Zygènes, il y a un organe spécialisé, appelé coremata, composé de quelques pinceaux poils situés dans l'inter-segment 8/9. Le dernier segment est très modifié et fait partie de la structure génitale (Fernández-Rubio, 2005).

L'appareil génital mâle ou l'andropygium résulte de la transformation des 9^{ème} et 10^{ème} segments abdominaux, voire du 11^{ème} dans certains cas. Il revêt une grande importance taxonomique, car il permet de différencier des espèces morphologiquement très similaires. Son étude constitue donc un outil précieux pour l'identification et la classification des espèces (Fidel, 2005). Quant à l'appareil génital femelle ou l'gynopygium, il se compose de deux structures bien distinctes : Le gonopore, impliqué uniquement lors de la copulation et l'oopore, utilisé pour l'oviposition (Fernández-Rubio, 2005).

1.4. Reproduction

Chez les mâles de Zygaenidae, deux stratégies comportementales principales sont observées pour localiser une femelle réceptive. La première consiste en un comportement territorial : le mâle sélectionne un territoire bien délimité qu'il surveille activement depuis un

perchoir stratégique. Depuis ce point d'observation, il repère tout individu entrant dans son espace et peut ainsi intercepter rapidement une femelle potentielle (Tristan et al., 2015). Cette stratégie repose sur la défense d'un site attractif et sur l'économie d'énergie liée à une activité stationnaire. La seconde stratégie adoptée est celle du comportement de patrouille. Le mâle parcourt alors une zone plus ou moins étendue en vol, scrutant méthodiquement les microhabitats favorables à la présence de femelles. Ce mode de recherche, plus dynamique, implique une exploration active et continue, souvent guidée par des stimuli visuels ou olfactifs, notamment les phéromones émises par les femelles (Tristan et al., 2015). Bien que plus énergivore, cette stratégie permet d'augmenter les chances de rencontre dans des environnements où les femelles sont peu nombreuses ou dispersées.

Ces deux comportements illustrent la plasticité adaptative des mâles face aux contraintes écologiques et à la distribution spatiale des partenaires sexuels.



Photo n° 02 : Accouplement chez les Zygènes *Aglaope infausta*. L
(Naumann et Tarmann, 1995).

1.5. Cycle de vie

Comme tous les papillons, les Zygènes appartiennent à un groupe homogène d'insectes holométaboles phytophages, c'est-à-dire qu'ils possèdent un développement à métamorphose complète, comprenant quatre stades successifs : œuf, larve (chenille), chrysalide (ou nymphe), et imago à ailes écailleuses et colorées (Borges, 2020).

- L'œuf : Les œufs sont relativement petits par rapport à la taille de l'adulte. Ils présentent une forme ovoïde et une coloration variable allant du blanc au jaune orangé. Le chorion, observé chez quelques espèces étudiées, est finement réticulé ; la zone micropylaire y est peu marquée et se compose de quelques zones polygonales entourant le micropyle (Fernández-Rubio, 2005). La phase embryonnaire dure généralement d'une à trois semaines.

- La larve (chenille) : Les larves émergent le plus souvent pendant la nuit. Elles sont trapues, munies d'une tête rétractile, et souvent richement ornées. La croissance se fait par mues successives, qui ont lieu environ tous les 8 à 10 jours. Une diapause peut survenir au troisième, quatrième ou cinquième stade larvaire, en fonction des conditions environnementales et de l'espèce (Fernández-Rubio, 2005).

- La chrysalide (Nymphe) : Chez les Zygènes, la nymphose se déroule dans un cocon parcheminé, enrichi en cristallites d'oxalate de calcium sécrétées par les glandes de Malpighi à la fin du stade larvaire (Antoine et al., 2018). Ce cocon, enveloppé de soie, peut varier en forme selon les espèces : ovoïde, fusiforme ou encore fixé à la végétation ou aux rochers (Fernández-Rubio, 2005). Le développement larvaire peut s'étendre sur plusieurs années chez certaines espèces. Durant la métamorphose, les tissus larvaires sont digérés par des enzymes, permettant la formation des structures adultes. Parmi les changements notables figurent le remplacement des pièces buccales larvaires par une trompe suceuse, la dégénérescence des glandes à soie, et

la réduction de la taille de l'estomac (Tristan et al., 2015). Enfin, certaines toxines ou pigments absorbés par la chenille sont conservés chez l'imago, prolongeant les mécanismes de défense chimique initiés au stade larvaire (Tristan et al., 2015).

-L'imago : Cette phase est généralement de courte durée, variant de quelques jours à deux semaines, et est principalement dédiée à la reproduction. Les imagos sont diurnes et se caractérisent par des couleurs vives, souvent interprétées comme un signal d'aposématisme en raison de leur toxicité. Ils se nourrissent peu ou pas, leur énergie étant principalement consacrée à la recherche de partenaires et à la ponte. La synchronisation de l'apparition des imagos favorise les interactions reproductives et maximise les chances de fécondation, contribuant ainsi à la dispersion de l'espèce et au maintien de sa diversité génétique.

1.6. Habitats

Les papillons occupent une grande diversité de milieux naturels et présentent une large répartition géographique. L'étude des premiers stades de développement (Œuf, chenille et chrysalide) est essentielle pour mieux comprendre les exigences écologiques propres à chaque espèce (Tristan et al., 2015). Ces investigations révèlent que l'installation durable d'une population de papillons sur un site dépend de nombreuses interactions complexes avec son environnement. Chaque espèce entretient des affinités spécifiques avec une ou plusieurs communautés végétales. Cependant, le choix précis d'une niche écologique à l'intérieur d'un habitat donné est également influencé par d'autres facteurs, tels que l'exposition, le relief, le microclimat, ainsi que la densité en plantes-hôtes ou en plantes-refuges (Tristan et al., 2015). Les Zygaenidae en particulier sont généralement observés dans des milieux secs, bien exposés au soleil, comme les pelouses et prairies maigres. Certaines espèces préfèrent toutefois des habitats plus frais, tels que les lisières forestières, les tourbières ou les berges de cours d'eau (Lhonore et Dujardin, 2001).

1.7. Répartition géographique

Les Zygaenidae sont présents dans le monde entier, avec une grande partie de leur diversité concentrée dans les régions tropicales, notamment en Afrique et en Asie. Ils sont également représentés dans les Néotropiques et bien établis dans les zones tempérées. En Amérique du Nord, la plus forte diversité se trouve dans les régions désertiques (Rawlins et al., 1998). Répartition par sous-familles:

- **Zygaeninae** : principalement distribuées en Europe, en Afrique du Nord, et dans certaines régions d'Asie. Elles sont particulièrement fréquentes dans les zones méditerranéennes.
- **Procridinae** : largement répandues à l'échelle mondiale, avec une forte concentration dans les régions tropicales d'Asie du Sud-Est et d'Afrique.
- **Chalcosiinae** : majoritairement présentes en Asie tropicale et en Océanie.
- **Callizygaeninae** : essentiellement limitées à l'Asie du Sud, à l'Asie du Sud-Est, ainsi qu'aux zones arides du sud-ouest des États-Unis et du Mexique (Mirela et al., 2024).

1.8. Alimentation

Les papillons ont tendance à privilégier les grandes fleurs colorées offrant une plateforme d'atterrissage. En butinant le nectar, ils recueillent du pollen sur leurs longues pattes fines (Mobeen et al., 2016). Ils vivent en interaction étroite avec de nombreuses espèces végétales et animales, formant ainsi des réseaux écologiques complexes (Kacha et al., 2017). Chez la famille des Zygaenidae, les adultes se nourrissent principalement de nectar, tandis que les chenilles sont généralement spécialisées sur certaines plantes hôtes, souvent des herbacées

ou des plantes ligneuses. Parmi ces plantes, on trouve notamment la Coronille bigarrée (*Securigera varia*) et l'Hippocrépide commune (*Hippocrepis comosa*), qui poussent dans des milieux à végétation diversifiée (Tarmann, 2004). Les adultes, quant à eux, ont besoin de fleurs nectarifères pour se nourrir. On les observe fréquemment sur des corolles roses ou violettes telles que l'origan (*Origanum vulgare*), les knauties (*Knautia arvensis*), les vesces (*Vicia* spp.), les chardons (*Cirsium* spp.) et les eupatoires (*Eupatorium cannabinum*). En l'absence d'un environnement favorable réunissant l'ensemble de ces ressources, il reste peu probable d'observer ces papillons dans des espaces artificiels ou fortement modifiés, comme les jardins domestiques (Bacher et Schwaller, 2012).

1.9. Défense

Le principal mécanisme de défense de la famille des Zygaenidae repose sur la production et la libération d'acide cyanhydrique (HCN), un composé hautement toxique pour de nombreux prédateurs. Ce système chimique de défense est actif tout au long du cycle de vie, de la larve à l'imago, grâce à la présence dans leurs tissus de précurseurs cyanogènes, notamment les cyanoglycosides (Fernández-Rubio, 2005 ; Mirela et al., 2024). Lorsqu'un individu est menacé ou attaqué, ces molécules sont rapidement dégradées par voie enzymatique, produisant du cyanure d'hydrogène, qui agit comme une toxine dissuasive. Plus précisément, deux cyanoglycosides, la linamarine et la lotaustraline, sont responsables de cette défense. Ils sont stockés de manière stable dans l'organisme jusqu'à ce qu'un stimulus (Attaque, stress mécanique) déclenche leur clivage enzymatique, libérant ainsi du cyanure d'hydrogène (Mirela et al., 2024). Ce mécanisme est particulièrement efficace contre les vertébrés insectivores.

Certaines plantes hôtes, comme celles appartenant à la famille des Fabacées, contiennent naturellement ces cyanogènes, ce qui explique en partie leur association fréquente avec les Zygaenidae. Toutefois, des études ont montré que certaines espèces de la sous-famille Zygaeninae, même lorsqu'elles se nourrissent de plantes dépourvues de cyanoglycosides, sont capables de synthétiser elles-mêmes ces composés toxiques, indiquant une autonomie biochimique remarquable dans la production de leur système défensif (Mirela et al., 2024).

En complément de cette défense chimique, les Zygaenidae affichent une coloration aposématique très marquée. Leurs ailes et leur corps présentent des motifs rouges, jaunes, orange ou noirs très visibles, qui servent de signal d'avertissement aux prédateurs. Ce type de signal visuel est renforcé par leur comportement de vol diurne et lent, qui suggère une absence de fuite rapide, typique des espèces peu appétentes ou toxiques (Mirela et al., 2024).

Enfin, chez certaines espèces appartenant aux sous-familles Chalcosiinae et Zygaeninae, des structures cuticulaires spécialisées permettent le stockage du liquide défensif. Ces cavités internes, situées sous l'épiderme larvaire, s'ouvrent vers l'extérieur via des pores cuticulaires, permettant la libération rapide du cyanure en cas de perturbation. Cette adaptation anatomique renforce l'efficacité du système défensif et suggère un lien évolutif étroit entre ces deux sous-familles (Mirela et al., 2024).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

2.1. Site de capture

Ce travail a été mené dans la région de Constantine, au nord-est de l'Algérie, sur un site sélectionné pour son accessibilité ainsi que pour sa diversité paysagère et floristique. Le site choisi est situé à Chaab Erssas, au sein du campus universitaire de Constantine 1-Frères Mentouri.



Figure n°03: Situation administrative de l'espace communal de la Wilaya de Constantine (Gifex.com.2025).

L'Université Constantine 1- Frères Mentouri est implantée sur la route reliant la ville de Constantine à l'aéroport Mohamed Boudiaf. Elle couvre une superficie de 544 660 m² (Touita, 2016) (Fig. 04). L'ensemble du site universitaire s'étend sur une superficie totale de 806 725 m² et comprend six blocs principaux : le bloc des lettres, le bloc des sciences, le bloc des droits (Tidjani Hadem), la tour administrative, la bibliothèque centrale, l'auditorium Mohamed Seddik Benyahia, ainsi que le restaurant central. L'université est structurée en trois campus : le campus central, le campus Tidjani Hadem et le campus Chaab Erssas, ce dernier ayant servi de site d'échantillonnage pour notre étude.



Figure n°04 : Localisation de l'Université Constantine 1 Frère Mentouri (Google Earth, 2020).

Ce site se caractérise par une forte densité arborée, dominée principalement par des peuplements d'Eucalyptus globuleux (*Eucalyptus globulus*), qui couvrent environ 60 % de la superficie totale. Cette prédominance arborée s'effectue au détriment de la strate arbustive, peu développée, dont le taux de recouvrement n'excède pas 25 %. Cette strate est majoritairement composée d'*Acacia cyanophylla* (Mimosa), une espèce introduite largement répandue dans la région. En dessous, la strate herbacée, bien que plus variée, est principalement constituée de graminées, reflétant une certaine diversité floristique typique des milieux semi-ouverts méditerranéens (Touirat, 2016) (Photo.03). Cette configuration végétale offre un microhabitat hétérogène, susceptible d'abriter une faune entomologique variée, notamment des espèces de Lépidoptères comme les Zygènes, sensibles à la structure de la végétation et à la disponibilité des plantes hôtes.



Photo n 03*: Site de capture (Campus universitaire Chaab Rssas).

2.2. Technique de capture

Pour la capture des Zygènes, nous avons privilégié une méthode active consistant à capturer les individus en vol à l'aide d'un filet fauchoir entomologique, en veillant à les attraper avec précaution afin d'éviter d'endommager leurs ailes, souvent fragiles. La campagne d'échantillonnage s'est déroulée au cours du mois de mai 2025, une période correspondant généralement au pic d'activité des imagos chez plusieurs espèces de Zygènes. Trois sorties hebdomadaires ont été effectuées, réparties sur l'ensemble du mois, afin d'optimiser la représentativité des données recueillies.

Les sessions de collecte ont été menées exclusivement pendant des journées ensoleillées, sans précipitations ni vents forts, des conditions météorologiques particulièrement favorables à l'observation et à la capture de ces papillons diurnes. En effet, les Zygènes sont connues pour leur activité accrue par temps chaud et lumineux, tandis que les conditions venteuses réduisent leur mobilité et rendent la capture en vol plus difficile. Cette stratégie d'échantillonnage ciblée a ainsi permis de maximiser les chances de détection des individus tout en respectant leur comportement naturel.

2.3. Identification

L'identification des Zygènes capturées a été réalisée au sein du Laboratoire de Biosystématique et Écologie des Arthropodes de l'Université Constantine 1- Frères Mentouri. L'analyse taxonomique s'est appuyée principalement sur les clés d'identification illustrées proposées dans le Guide d'identification des Zygènes de Ryelandt, Jugan & Mora (2019), qui fournit des critères morphologiques précis tels que la forme et la disposition des taches alaires, la coloration, ainsi que les caractéristiques antennaires et thoraciques. Bien que ce guide soit conçu pour les espèces européennes, plusieurs d'entre elles sont également présentes ou apparentées à celles rencontrées dans la région méditerranéenne, ce qui en fait une référence utile pour un premier tri et une identification comparative fiable. Dans les cas ambigus, les spécimens ont été comparés à des descriptions complémentaires issues de la littérature spécialisée nord-africaine afin de renforcer la précision taxonomique.

2.4. Paramètres structuraux des peuplements de Zygènes

Le peuplement de Zygènes étudié a été caractérisé à l'aide de deux paramètres écologiques fondamentaux permettant une première évaluation de la structure de la communauté : l'abondance et la richesse spécifique. Ces indicateurs offrent une base quantitative pour comparer les communautés entomologiques entre milieux ou au fil du temps.

2.4.1. Abondance totale (N) : L'abondance, notée « N », correspond au nombre total d'individus de Zygènes capturés ou observés au cours de la saison d'échantillonnage, sur l'ensemble du site étudié. Ce paramètre permet d'estimer la densité relative de la population et de détecter les périodes de pics d'activité.

2.4.2. Richesse spécifique (S) : La richesse spécifique, notée « S », désigne le nombre total d'espèces distinctes de Zygènes identifiées au cours de la période d'échantillonnage. Elle reflète la diversité taxonomique du peuplement et constitue un des éléments fondamentaux de l'analyse de la biodiversité locale. Dans le cadre de cette étude, toutes les observations réalisées durant la saison d'échantillonnage sont considérées comme appartenant à un même peuplement statistique. Ainsi, « S » représente le nombre cumulé d'espèces détectées au moins une fois pendant cette période.

2.5. Analyse statistique des données

Les données brutes issues des campagnes d'échantillonnage (Nombres d'individus par espèce et par sortie) ont été organisées sous forme de matrices de données. Ces matrices ont été établies à l'aide du logiciel Microsoft Excel qui a également été utilisé pour le calcul des paramètres structurels du peuplement.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Le tableau 1 synthétise les résultats issus de la campagne d'échantillonnage effectuée sur le site de capture.

Tableau n°1 : Composition du peuplement global des zygènes.

Sous-famille	Espèce	Nom vernaculaire
Zygaeninae	<i>Zygaena favonia</i> (Freyer 1844)	Zygène d'Alger
	N =55	
	S =1	

Les résultats obtenus révèlent un peuplement faunistique composé de 55 spécimens, tous appartenant à une seule espèce : *Zygaena favonia*, communément appelée Zygène d'Alger (Photo n°4), rattachée à la sous-famille des Zygaeninae. Cette situation reflète une absence de diversité spécifique, avec une richesse (S) égale à 1. *Zygaena favonia* apparaît ainsi comme l'unique taxon observé, représentant 100 % des effectifs recensés, ce qui en fait l'espèce dominante dans la zone d'étude.



Photo n°04: *Zygaena favonia*.

Les résultats obtenus cette année sur le site du campus universitaire de Constantine 1 montrent une nette augmentation de l'abondance de *Zygaena favonia*, avec 55 individus recensés contre un seul observé l'année précédente (Djennah et Bedjou, 2024). Cette progression remarquable ne traduit toutefois pas une augmentation de la diversité spécifique, la richesse demeurant inchangée (S = 1). Ce constat suggère une implantation locale renforcée d'un unique taxon, sans accompagnement d'autres espèces du même groupe, comme *Jordanita globulariae*, détectée ailleurs en 2023.

À titre de comparaison, la réserve biologique de Djebel Ouahch s'était distinguée l'année dernière comme le site le plus riche en Zygènes, avec 114 individus recensés, répartis sur plusieurs espèces. Cette abondance s'explique par des conditions écologiques particulièrement favorables : absence quasi totale de perturbations anthropiques, interdiction des activités agricoles intensives, non-utilisation de pesticides, et maintien d'une végétation naturelle incluant les plantes hôtes indispensables au cycle de vie des Zygènes (Djennah et Bedjou, 2024). De plus, cette réserve bénéficie d'une bonne connectivité écologique avec d'autres habitats naturels, ce qui favorise les flux génétiques et la résilience des populations face aux pressions environnementales.

En contraste, le campus universitaire reste un milieu profondément anthropisé. Bien que les données de cette année témoignent d'une présence accrue de *Z. favonia*, cette espèce semble s'imposer par défaut, dans un contexte de dégradation globale de la diversité.

La prédominance de cette espèce peut être interprétée comme le signe d'une capacité d'adaptation à un environnement perturbé : floraison précoce, tolérance à la pollution lumineuse, capacité à exploiter des fragments d'habitats, et présence suffisante de plantes hôtes spécifiques, malgré une végétation globalement dominée par des essences ornementales non indigènes (Eucalyptus, acacia, etc.).

La comparaison entre les deux années révèle donc un paradoxe écologique : si l'abondance de *Z. favonia* au sein du campus s'est accrue, cette dynamique ne traduit pas une amélioration générale de la qualité écologique du site, mais plutôt une forme de spécialisation ou de résilience opportuniste d'un taxon capable de survivre dans un environnement appauvri.

En somme, la comparaison interannuelle et intersites met en évidence plusieurs enseignements majeurs : L'importance déterminante des réserves biologiques comme refuges pour les espèces sensibles ainsi que la capacité de certains taxons, comme *Z. favonia*, à s'adapter à des contextes écologiquement dégradés.

Ces résultats renforcent l'idée qu'une gestion écologique différenciée des espaces urbains ou semi-urbains (Restauration d'habitats naturels, diversification floristique, limitation des nuisances lumineuses et sonores) pourrait contribuer au maintien, voire au retour, d'une plus grande diversité entomologique dans les milieux anthropisés comme les campus universitaires

CONCLUSION

L'étude réalisée dans le cadre de ce mémoire avait pour objectif d'inventorier les espèces de Zygènes présentes au sein du campus universitaire de Constantine 1- Frères Mentouri, dans une perspective de contribution à la connaissance de la biodiversité entomologique locale. En s'appuyant sur des méthodes de capture active et l'analyse de paramètres structuraux tels que l'abondance et la richesse spécifique, ce travail a permis de caractériser la composition du peuplement de Zygènes dans un environnement semi-urbanisé, mais présentant encore certaines conditions écologiques relativement préservées.

Les résultats obtenus révèlent une richesse spécifique très faible, avec une seule espèce recensée au cours de la campagne de mai 2025 : *Zygaena favonia*, représentée par un total de 55 individus. Bien que cette abondance apparaisse relativement élevée pour une espèce unique, elle pourrait traduire la stabilité des conditions écologiques locales (Présence de plantes hôtes, exposition favorable, perturbations humaines modérées). Toutefois, l'absence de diversité spécifique soulève des interrogations quant à l'impact de l'urbanisation, de la fragmentation des habitats et de la pression anthropique sur la diversité entomologique du site.

La comparaison avec les résultats de l'étude de Djennah et Bedjou (2024), menée dans la réserve biologique de Djebel Ouahch, met en évidence une plus grande diversité spécifique dans des milieux naturels et protégés. Ce contraste souligne l'importance cruciale de la qualité des habitats et de leur naturalité pour la conservation des Zygaenidae.

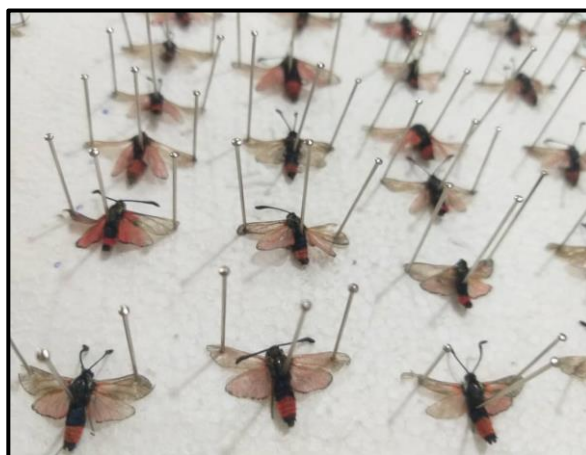
D'un point de vue écologique, les Zygènes, considérées comme des bioindicateurs sensibles à l'altération des milieux, constituent un outil pertinent pour le suivi des dynamiques environnementales. Leur présence, leur abondance et leur diversité peuvent servir d'indicateurs indirects de la qualité des habitats, en particulier dans les zones soumises à des pressions anthropiques croissantes.

En conclusion, ce travail, bien qu'exploratoire, met en évidence l'importance de renforcer les efforts d'inventaire entomologique en Algérie, notamment pour des groupes encore peu étudiés comme les Zygaenidae. Il souligne également la nécessité de préserver les espaces verts urbains, en promouvant la conservation des plantes hôtes indigènes, en limitant les aménagements artificiels, et en favorisant la création de corridors écologiques fonctionnels. Ces actions peuvent permettre le maintien d'une faune entomologique diversifiée, même en milieu anthropisé, à condition qu'une gestion durable et écologique soit mise en place. Enfin, ce type d'étude constitue un socle indispensable pour de futures actions en faveur de la conservation de la biodiversité, en fournissant des données de référence sur la répartition des espèces et les dynamiques de peuplement.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 01/** Adrian H. (2016) : Papillons du monde. *Delachaux et Niestlé*, France, 312 p.
- 02/** Antoine G., Jean-Pierre M., Hazel West C. (2018) : Nouveau catalogue des Lépidoptères de Charente-Maritime, Volume 1. France, 439p.
- 03/** Bacher S., Schwaller S. (2012): Host-plant selection and habitat preferences of burnet moths (Zygaenidae) in semi-natural and human-modified landscapes. *Journal of Insect Conservation*, 16(5), 735–745.
- 04/** Barbaro L., Battisti A. (2011): Birds as predators of forest insects: a functional traits approach. *Biological Conservation*. Volume 144 : 2631-2636 pp
- 05/** Benoît G. :(2019) : Pièces buccales des insectes : synthèse générale, *Biologie des insectes*. 10 p.
- 06/** Borges A. :(2020) : Rapport d'inventaire des Lépidoptères nocturnes (Hétérocères) du Parc du Vignois. *SIAH*. France : p48.
- 07/** Djennah A., Bedjou. A :(2024) : Inventaire des Zygaenidae (Lepidoptera Heterocera) dans la région de Constantine (Nord-Est algérien). Mémoire de Master. Université Constantine 1 Frères Mentouri, 20p.
- 08/** Fernández-Rubio F. :(2005) : Lepidoptera: Zygaenidae, en fauna iberica. Volume 26. Madrid, 292p.
- 09/** Kacha S., Adamou-Djerbaoui M., Marniche F., De Prins W. (2017): The richness and diversity of lepidoptera species in different habitats of the national park Theniet el had (Algeria). *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 9(2): p746-769.
- 10/** Konstantin A., Efetov, Anna V., Kirsanova Zoya S., Lazareva Ekaterina V., Parshkova Gerhard M.(2019): DNA barcoding of Zygaenidae (Lepidoptera): results and perspectives. *Nota Lepidopterologica*, 42 (2), pp.137-150.
- 11/** Lhonoré J. et Dujardin G. (2001) : Zygènes de France: Biologie, écologie, répartition. Collection Patrimoines Naturels, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- 12/** Mirela M., Jadranka R., Konstantin A., Gerhard M., Andrea C., Maria H., David W. (2024): First comprehensive higher level phylogeny of Zygaenidae (Lepidoptera) including estimated ages of the major lineages and a review of known zygaenid fossils. *Systematic Entomology*, Volume 49: p 610-623.
- 13/** Naumann C.M. & Tarmann G.M. (1995): The biology of Zygaenidae (Lepidoptera). *Entomologica Basiliensia*, Vol. 18, pp. 1–206.
- 14/** Rawlins J. & Kitching I. (1998): Lepidoptera, Moths and Butterflies. *Systematics and Biogeography*, Volume 1.
- 15/** Ryelandt J., Jugan D., Mora F. (2019) : Clé d'identification des Zygènes de Bourgogne Franche-Comté. CBNFC-ORI, OPIE FC, SHNA, 13 p.
- 16/** Tarmann G. (2004): Zygaenid moths of Australia: a revision of the Australian Zygaenidae. CSIRO Publishing, 396 p.
- 17/** Tristan L., David J., Jean-Yves G., Brigitte K. :(2015) : La Vie des Papillons. Diatheo, Barcelona, Espagne, 378 p.
- 18/** Tristan L. :(2016) : Papillon de France. Diatheo, Barcelona, Espagne, 351 p.

ANNEXES



Conservation, étalage et identification des spécimens capturés.



Filet fauchoir utilisé

RESUME

Cette étude a permis d'inventorier les Zygènes au sein du campus universitaire de Constantine 1, mettant en évidence une richesse spécifique très faible, avec la seule présence de *Zygaena favonia* (55 individus recensés). Cette situation de monospécificité contraste nettement avec les résultats obtenus l'année précédente dans la réserve de Djebel Ouahch, où une diversité plus importante avait été observée. Ce contraste suggère que l'urbanisation et la fragmentation des habitats limitent fortement la diversité entomologique. Les Zygènes se confirment ainsi comme de précieux bioindicateurs de la qualité des milieux. L'étude souligne l'importance cruciale de préserver durablement les espaces verts urbains et périurbains, afin de favoriser la conservation de la biodiversité en contexte anthropisé.

Mots-clés : Zygaenidae, Constantine, Richesse, Diversité.

SUMMURY

This study enabled the inventory of Zygaenid moths on the university campus of Constantine 1, revealing a very low species richness, with the sole presence of *Zygaena favonia* (55 individuals recorded). This monodominance contrasts sharply with the results obtained the previous year in the Djebel Ouahch reserve, where greater species diversity was observed. This discrepancy highlights the impact of urbanization and habitat fragmentation, which appear to significantly limit entomological diversity. Zygaenid moths thus prove to be excellent bioindicators of habitat quality. The study emphasizes the critical importance of sustainably preserving urban and peri-urban green spaces in order to support biodiversity conservation in human-altered environments.

Keywords: Zygaenidae, Constantine, Richness, Diversity.

ملخص

مكّنت هذه الدراسة من جرد فراشات Zygaenidae الزغائيات في حرم جامعة قسنطينة 1، كاشفة عن تنوع نوعي ضعيف جداً، حيث لوحظ وجود نوع واحد فقط *Zygaena favonia* (55 فرداً). تتناقض هذه الهيمنة الأحادية بشكل واضح مع نتائج السنة السابقة في محمية جبل الوحش، التي أظهرت تنوعاً نوعياً أعلى، مما يسلط الضوء على تأثير التمدن وتجزئة المواطن البيئية، والتي يبدو أنها تقلص التنوع الحشري بشكل كبير.

إن فراشات Zygaenidae تُعدّ مؤشرات حيوية ممتازة لجودة المواطن البيئية. وتشدد الدراسة على الأهمية القصوى للحفاظ المستدام على المساحات الخضراء في البيئات الحضرية وشبه الحضرية، لدعم جهود حفظ التنوع البيولوجي في المناطق المتأثرة بالأنشطة البشرية.

الكلمات المفتاحية: زيغينيدي (*Zygaenidae*) قسنطينة, الغنى النوعي, التنوع الحيوي.

Année universitaire : 2024-2025	Présenté par : BEN MAHAMMED Imane BEN AISSA Rebiha
Inventaire des Zygènes (Zygaenidae) dans un habitat de la région de Constantine (Cas du Campus Universitaire Constantine 1 - Frères Mentouri).	
Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Biologie et Contrôle des Populations d'Insectes	
<p>L'étude réalisée en mai 2025 sur le campus de Constantine 1 – Frères Mentouri, reposant sur des captures actives et l'analyse de l'abondance et de la richesse spécifique, dresse un état des lieux des Zygaenidae dans ce milieu semi-urbanisé. Les résultats montrent une richesse très faible, avec une seule espèce identifiée : <i>Zygaena favonia</i> (55 individus). Cette abondance, bien que centrée sur une espèce unique, suggère des conditions locales stables (plantes hôtes présentes, perturbations modérées), malgré l'impact urbain. L'absence de diversité met toutefois en évidence les effets négatifs probables de l'urbanisation et de la fragmentation des habitats. Comparativement, la réserve de Djebel Ouahch (Djennah & Bedjou, 2024) présente une diversité spécifique nettement plus élevée, soulignant le rôle essentiel de la naturalité des habitats dans la conservation des Zygaenidae. Ces papillons, en tant que bioindicateurs sensibles, se révèlent pertinents pour évaluer l'état écologique des milieux soumis aux pressions anthropiques. Cette étude confirme l'urgence de multiplier les inventaires entomologiques en Algérie, notamment pour les groupes peu étudiés comme les Zygaenidae, et plaide pour une gestion écologique durable des espaces verts urbains (plantes hôtes indigènes, corridors écologiques) afin de préserver une biodiversité fonctionnelle en contexte anthropisé.</p>	
Mots-clés : Zygaenidae, Constantine, Richesse, Diversité.	
Laboratoires de recherche : Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes (U Constantine 1 Frères Mentouri).	
<p>Président du jury : Dr.BAKIRI E. (MCB - U Constantine 1 Frères Mentouri). Encadrant : Dr. FRAHTIA K. (MCA - U Constantine 1 Frères Mentouri). Examineur(s) : Pr. BENACHOUR K. (Pr. - U Constantine 1 Frères Mentouri).</p>	

