

PROPOSITION DE RECHERCHE

ETUDE DE LA DIVERSITE ET DISTRIBUTION DES INSECTES HEMATOPHAGES (CULICIDAE ET CORETHRELLIDAE) DANS LE MASSIF DE MAKAY ET LE MASSIF D'ANALAVELONA

Principal investigateur : Dr. Benjamin RICE

Participants :

- Benjamin RICE
- Estelle RAOBSON
- Un(e) étudiant(e) malgache du Département d'Entomologie de l'Université d'Antananarivo

Institutions garantes :

- Université d'Antananarivo, Madagascar
- Laboratoire Mahaliana, Madagascar
- Université de Princeton, USA

Date prévue de l'inventaire : Octobre 2024

Lieu de l'inventaire : Massif de Makay

Financements : Étude pilote financée par Department of Ecology and Evolutionary Biology, Université de Princeton

RESUME : Comprendre l'évolution de la diversité des communautés écologiques et son impact sur le fonctionnement des écosystèmes est un enjeu majeur en écologie, notamment dans le contexte des effets des changements globaux sur la diversité et la composition des assemblages biologiques. Les informations disponibles sur la distribution et la diversité spécifique des insectes suceurs de sang (ex. Culicidae et Corethrellidae) dans les écosystèmes malgaches restent limitées. Cette lacune dans les connaissances laisse supposer qu'il est fort probable que de nombreuses espèces restent à découvrir sur l'île. Cependant, ce projet a pour but d'étudier la diversité et la distribution des insectes hématophages dans les zones sèches et arides de Madagascar afin de mieux comprendre la répartition géographique et la variabilité des espèces présentes, tout en apportant des informations sur le rôle potentiel de ces insectes dans la transmission des maladies. Les objectifs spécifiques seront de réaliser des inventaires des espèces de moustiques (Culicidae) et de moucheron (Corethrellidae) et d'analyser la distribution spatiale des espèces en tenant compte des variations d'altitude, des types d'habitats, et des microclimats présents dans la région.

1. INTRODUCTION

Le massif de Makay est situé dans le sud-ouest de Madagascar, à une altitude comprise entre 250 et 1500 m. La zone comprend de nombreux canyons profonds avec une forêt galerie, entourée d'une savane aride et isolée. Le massif de Makay est l'un des éléments naturels les plus spectaculaires du centre-sud-ouest de Madagascar (Rakotondravony & Goodman, 2011). Le massif d'Analavelona, situé également dans le sud-ouest de l'île est une ancienne relique, entourées de prairies et de forêts sèches, qui offre une opportunité de recherche en raison de son isolement. Ces gradients environnementaux peuvent entraîner des schémas de distribution

hétérogènes des différentes espèces à travers les paysages. L'étude de plusieurs groupes taxonomiques dans ce contexte est particulièrement bénéfique, car les différents organismes peuvent avoir des tolérances physiologiques distinctes. Cela permet de mieux comprendre comment les diverses espèces réagissent aux conditions uniques du Makay et d'Analavelona, apportant des perspectives précieuses sur les dynamiques écologiques à plus grande échelle. Les familles des moustiques (Culicidae) et des moucheron (Corethrellidae) sont très diversifiées, avec des espèces réparties dans une grande variété d'habitats à travers le monde (Borkent, 2008). Bien que la présence de ces insectes ait été signalée sur l'île, les recherches sur ces familles restent limitées. Des échantillonnages approfondis, en particulier dans les régions comme le sud-ouest de Madagascar, font encore défaut. Des études sur les effets du changement climatique ont été menées dans diverses parties du monde, mais des investigations similaires sont rares à Madagascar. Les larves des moustiques et des moucheron sont des composantes importantes dans les écosystèmes aquatiques d'eau douce. De plus, les moustiques adultes sont bien connus comme vecteurs de maladies affectant aussi bien les humains que la faune. Combler ces lacunes de recherche est essentiel pour comprendre les dynamiques écologiques et les impacts du changement climatique sur ces espèces à Madagascar. Composé de canyons, de forêts et de savanes, cet écosystème demeure une partie inexplorée et offre un cadre idéal pour examiner la présence de ces insectes, qui sont non seulement des vecteurs potentiels de maladies, mais aussi des acteurs essentiels dans les interactions écologiques, notamment par leur relation avec leurs animaux hôtes. Cette étude permettra de mieux comprendre la répartition géographique et la variabilité des espèces présentes, tout en apportant des informations précieuses pour la conservation et la gestion des écosystèmes de cette région.

OBJECTIFS

L'objectif principal de cette étude est de caractériser la diversité spécifique et la distribution des moustiques et des moucheron dans le Massif de Makay et du Massif d'Analavelona, à Madagascar. Les objectifs spécifiques seront de :

1. Réaliser des inventaires des espèces de moustiques (Culicidae) et de moucheron (Corethrellidae) ;
2. Analyser la distribution spatiale des espèces en tenant compte des variations d'altitude, des types d'habitats, et des microclimats présents dans chaque région ;
3. Caractériser la variation de la préférence d'hôte, la variation saisonnière de l'abondance des insectes et l'association avec la transmission des maladies.

2. METHODOLOGIE

2.1. Collecte d'échantillons de moustiques et de moucheron

Les sites de collecte seront sélectionnés en fonction de la diversité des habitats des deux sites, incluant les zones forestières, les milieux humides, et les zones ouvertes.

Dans cette étude, les moustiques et les moucheron seront capturés à l'aide de pièges Biogents (BG), équipés de haut-parleurs diffusant des cris de grenouilles préenregistrés. Les insectes collectés seront d'abord euthanasiés dans de l'éthanol à 95 %, ils seront ensuite homogénéisés pour décomposer les tissus et regroupés pour l'extraction de l'ADN.

2.2. Génotypage et détection moléculaire des parasites chez les moustiques et les moucheron

L'extraction de l'ADN sera réalisée à l'aide des kits QIAGEN DNeasy. L'ADN génomique obtenu sera utilisé pour deux objectifs principaux :

- **Génotypage des insectes** : Le gène mitochondrial sera amplifié par PCR, puis les produits seront soumis à un séquençage. Les séquences obtenues seront comparées à la base de données NCBI pour confirmer les relations entre les moustiques et les moucheron à travers différentes régions géographiques et déterminer si ces derniers forment une lignée distincte. Les résultats fourniront des informations sur la diversité de ces espèces et leurs potentiels en tant que vecteurs de maladies.

- **Détection moléculaire des parasites** : L'ADN total extrait sera utilisé comme matrice pour la détection des parasites, en amplifiant une portion des gènes à l'aide de test PCR. Cette approche permettra d'identifier la présence de parasites chez les insectes et de déterminer leur rôle potentiel en tant que vecteurs de parasites.

Les échantillons restants issus de cette extraction d'ADN seront stockés au Département d'Entomologie de l'Université d'Antananarivo pour servir de référence biologique et pour enrichir la collection nationale des insectes de Madagascar.

3. RESULTATS ATTENDUS

Cette étude fournira des informations détaillées sur la diversité et la répartition des moustiques et des moucheron dans le massif de Makay et d'Analavelona, tout en révélant de nouvelles espèces ou distributions, et en apportant des données essentielles sur leurs rôles écologiques et leur potentiel en tant que vecteurs de maladies. En explorant les facteurs affectant la diversité, la distribution et l'assemblage des communautés biologiques, elle mettra en lumière comment ces insectes se dispersent et survivent dans les microclimats distincts des canyons, abritant potentiellement des espèces endémiques ou rares. Ces connaissances contribueront à combler les lacunes dans la compréhension de la biodiversité et des dynamiques épidémiologiques de l'île, tout en enrichissant la connaissance de la biodiversité locale et de la transmission des maladies chez la faune malgache. Les résultats obtenus pourront enrichir les bases de données scientifiques sur la biodiversité de Madagascar, contribuant ainsi à une meilleure compréhension de la distribution et de l'écologie des insectes dans cette région isolée.

REFERENCES

- Borkent, A. (2008). The frog-biting midges of the world (Corethrellidae: Diptera). Zootaxa 1804:1–456. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1804.1.1>
- Rakotondravony, H. A. & Goodman, S. M. (2011). Rapid herpetofaunal surveys with five isolated forests on sedimentary rock in western Madagascar. Herpetological Conservation and Biology, 6 (2) : 297-311.