

## Avis de Soutenance

Monsieur AHAMADA MMADI SAIDOU

Biologie-Santé - Spécialité Maladies Infectieuses

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*UTILISATION DES OUTILS INNOVANTS DE POINTE POUR L'IDENTIFICATION DES ARTHROPODES D'INTERET MEDICAL ET VETERINAIRE AINSI QUE LA DETECTION DE LEURS MICROORGANISMES ASSOCIES*

dirigés par Monsieur Philippe PAROLA

Soutenance prévue le **mercredi 10 avril 2024** à 10h00

Lieu : Bâtiment IHU Méditerranée Infection – Site TIMONE, 19-21 bd Jean MOULIN, 13005  
MARSEILLE  
Salle : Amphi IHU

### Composition du jury proposé

M. Philippe PAROLA	Aix Marseille Université	Directeur de thèse
Mme Christelle POMARES	Université de la Côte d'Azur	Rapporteuse
M. Jérôme DEPAQUIT	Université de Reims Champagne Ardenne	Rapporteur
Mme Florence FENOLLAR	Aix Marseille Université	Président

**Mots-clés :** Arthropodes, pathogènes, vecteurs, MALDI TOFS MS, BIOLOGIE MOLECULAIRE,

### Résumé :

La première partie de cette thèse est consacrée sur une revue de la littérature portant sur les maladies transmises par les tiques chez l'homme et l'animal en Union des Comores. Les tiques étant vecteurs de plusieurs agents pathogènes, constituent une sérieuse menace en santé publique. Dans ce travail, nous avons utilisé une approche One health afin de rendre accessible l'ensemble des données concernant les maladies déjà décrites aux Comores ainsi que leurs tiques associées. Plusieurs maladies notamment des maladies bactériennes (Rickettsioses, Anaplasmoses et ehrlichioses), protozoaires (Théileriose, Babésioses) et virales (Encéphalite à tique) ont été déjà rapportées dans le territoire avec des prévalences non négligeables. L'apparition de la plupart de ces maladies, particulièrement celles d'origine vétérinaires proviennent suite aux importations d'animaux vivants de la République de la Tanzanie vers l'Union des Comores. Dans la seconde partie, nous nous sommes intéressés sur l'efficacité de l'outil MALDI-TOF MS à identifier les arthropodes. Dans un premier temps, nous avons évalué cet outil sur des échantillons (tiques) dont la durée de conservation en alcool 70% est >10ans en développant deux protocoles nommés PreDO et ReDO respectivement pour les tiques en alcool et ceux dont l'alcool s'est évaporé donc considéré sec. Les résultats obtenus dans cette étude nous ont permis de conclure que l'identification des arthropodes conservés en alcool par cet outil ne dépend pas de la durée de conservation mais plutôt des paramètres du protocole utilisé. Ensuite, dans un second temps, nous avons évalué cet outil

pour identifier les 2 espèces de punaises de lit, notamment *Cimex lectularius* et *Cimex hemipterus* à leurs stades de développement ainsi que la discrimination des stades de développement proprement dit de chaque espèce. Dans la troisième partie, nous nous sommes focalisés sur la recherche des microorganismes associés aux arthropodes. D'abord sur des punaises de lit collectées aux Comores, nous avons recherché des microorganismes susceptibles de les parasiter par des méthodes moléculaires. Seule *Wolbachia endosymbionte* a été détecté. A noté aussi que cette étude, est la première à décrire l'espèce de *C. hemipterus* comme étant la punaise de lit parasitant les maisons infesté aux Comores. D'autres part, nous nous sommes intéressés aux microorganismes associés aux tiques des Comores . Actuellement cette étude est en cours, mais les résultats du screening obtenus jusqu'aujourd'hui nous ont révélés des spécimens d'*A. variegatum* positif à des *rickettsia* sp ainsi que la détection de l'espèce de *R. evertsi evertsi*, une tique signalée pour la première fois en 2011 sur des animaux en provenance de la Tanzanie et jamais retrouvée sur d'autres études. Mots clés : Arthropodes, MALDI-TOF MS, microorganismes, Union des Comores, zoonoses

LE DOYEN  
  
Georges LEONETTI

# Résumé

La première partie de cette thèse est consacrée sur une revue de la littérature portant sur les maladies transmises par les tiques chez l'homme et l'animal en Union des Comores. Les tiques étant vecteurs de plusieurs agents pathogènes, constituent une sérieuse menace en santé publique. Dans ce travail, nous avons utilisé une approche One health afin de rendre accessible l'ensemble des données concernant les maladies déjà décrites aux Comores ainsi que leurs tiques associées. Plusieurs maladies notamment des maladies bactériennes (Rickettsioses, Anaplasmoses et ehrlichioses), protozoaires (Théileriose, Babésioses) et virales (Encéphalite à tique) ont été déjà rapportées dans le territoire avec des prévalences non négligeables. L'apparition de la plupart de ces maladies, particulièrement celles d'origine vétérinaires proviennent suite aux importations d'animaux vivants de la République de la Tanzanie vers l'Union des Comores.

Dans la seconde partie, nous nous sommes intéressés sur l'efficacité de l'outil MALDI-TOF MS à identifier les arthropodes. Dans un premier temps, nous avons évalué cet outil sur des échantillons (tiques) dont la durée de conservation en alcool 70% est >10ans en développant deux protocoles nommés PreDO et ReDO respectivement pour les tiques en alcool et ceux dont l'alcool s'est évaporé donc considéré sec. Les résultats obtenus dans cette étude nous ont permis de conclure que l'identification des arthropodes conservés en alcool par cet outil ne dépend pas de la durée de conservation mais plutôt des paramètres du protocole utilisé. Ensuite, dans un second temps, nous avons évalué cet outil pour identifier les 2 espèces de punaises de lit, notamment *Cimex lectularius* et *Cimex hemipterus* à leurs stades de développement ainsi que la discrimination des stades de développement proprement dit de chaque espèce.

Dans la troisième partie, nous nous sommes focalisés sur la recherche des microorganismes associés aux arthropodes. D'abord sur des punaises de lit collectées aux Comores, nous avons recherché des microorganismes susceptibles de les parasiter par des méthodes moléculaires. Seule *Wolbachia endosymbionte* a été détecté. A noté

aussi que cette étude, est la première à décrire l'espèce de *C. hemipterus* comme étant la punaise de lit parasitant les maisons infestées aux Comores. D'autre part, nous sommes intéressés aux microorganismes associés aux tiques des Comores. Actuellement cette étude est en cours, mais les résultats du screening obtenus jusqu'à aujourd'hui nous ont révélés des spécimens d'*A. variegatum* positif à des *rickettsia* *sp* ainsi que la détection de l'espèce de *R. evertsi evertsi*, une tique signalée pour la première fois en 2011 sur des animaux en provenance de la Tanzanie et jamais retrouvée sur d'autres études.

**Mots clés :** Arthropodes, MALDI-TOF MS, microorganismes, Union des Comores, zoonoses

# Abstract

The first part of this thesis is devoted to a review of the literature on tick-borne diseases in humans and animals in the Union of the Comoros. Ticks are vectors of several pathogens and therefore constitute a serious threat to public health. In this work, we used a one-health approach to make available all the diseases already described in the Comoros and their associated ticks. Several diseases, in particular bacterial diseases (Rickettsioses, Anaplasmoses and ehrlichioses), protozoan diseases (Theileriosis, Babesiosis) and viral diseases (Tick-borne encephalitis) have already been reported in the territory, with significant prevalence rates. Most of these diseases, particularly those of veterinary origin, have appeared as a result of imports of live animals from the Republic of Tanzania to the Union of the Comoros.

In the second part, we looked at the effectiveness of the MALDI-TOF MS tool for identifying arthropods. Firstly, we evaluated this tool on samples (ticks) that had been stored in 70% alcohol for >10 years by developing two protocols called ReDO and PreDO respectively for ticks in alcohol and those whose alcohol had evaporated and was therefore considered dry. The results obtained in this study enabled us to conclude that the identification of arthropods preserved in alcohol by this tool does not depend on the duration of preservation but rather on the parameters of the protocol used. Then, in a second phase, we evaluated this tool for identifying the 2 species of bed bugs, in particular *Cimex lectularius* and *Cimex hemipterus* from their developmental stages as well as the discrimination of the developmental stages of each species.

In the third part, we focused on the search for microorganisms associated with arthropods. Firstly, on bed bugs collected in the Comoros, we looked for microorganisms likely to parasitise them using molecular methods. Only *Wolbachia* endosymbionte was detected. We also looked at the microorganisms associated with ticks in the Comoros. This study is currently in progress, but the screening results obtained to date have revealed samples positive for rickettsiae.

**Keywords:** Arthropods, MALDI-TOF MS, microorganisms, Union of the Comoros, zoonoses