

Avis de Soutenance

Madame Dikra HAMADOUCHE

RECHERCHES BIOMEDICALES Maladies infectieuses et microbiote

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Méthodes d'investigation et d'identification avancées des insectes nuisibles du patrimoine culturel : Application de MALDI-TOF MS dans des contextes de laboratoire et de terrain.

dirigés par Monsieur Lionel ALMERAS et Monsieur Philippe PAROLA

Soutenance prévue le **lundi 08 décembre 2025** à 10h00

Lieu : IHU - Méditerranée Infection 19-21 Boulevard Jean Moulin, 13005 Marseille France

Salle : amphithéâtre

Composition du jury proposé

Mme Christelle POMARES	Université Côte d'Azur / CHU de l'Archet, Nice	Rapporteuse
M. Pascal DELAUNAY	Service de Parasitologie-Mycologie, Hôpital de l'Archet, Centre Hospitalier Universitaire de Nice Inserm U1065, Centre Méditerranéen de Médecine Moléculaire, Université Côte d'Azur	Rapporteur
M. Lionel ALMERAS	Institut de Recherche Biomédicale des Armées ; IHU Méditerranée Infection ; IRD, AP-HM, ; UMR RITMES	Directeur de thèse
Mme Florence FENOLLAR	Aix Marseille Université - AP-HM	Président
M. Fabien FOHRER	CICRP Marseille (Centre Interdisciplinaire de Conservation et de Restauration du Patrimoine)	Invité

Mots-clés : Patrimoine culturel, Insectes nuisibles, Coléoptères, Spectrométrie de masse MALDI-TOF,

Résumé :

Les collections patrimoniales conservées dans les musées, bibliothèques, archives et bâtiments historiques sont menacées par les insectes nuisibles, responsables de dégradations sur des matériaux organiques tels que le bois, le papier, les textiles et les spécimens d'histoire naturelle. Au-delà de leur activité alimentaire, ces insectes peuvent aussi agir comme réservoirs ou vecteurs de micro-organismes, reliant la conservation du patrimoine aux problématiques de santé publique. L'identification rapide et fiable de ces nuisibles est donc essentielle pour la conservation préventive et la mise en place de stratégies de lutte intégrée (IPM). Les méthodes classiques d'identification des arthropodes, incluant l'analyse morphologique et les techniques basées sur l'ADN (barcoding, métabarcoding), sont utiles mais présentent des limites notables. La morphologie exige une expertise taxonomique poussée et se révèle inadaptée pour les spécimens immatures ou endommagés, tandis que les approches moléculaires, bien que précises, restent chronophages, coûteuses et tributaires de bases de données parfois incomplètes. Ces contraintes ont conduit à explorer la spectrométrie de masse MALDI-TOF (Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-

of-Flight), une approche protéomique innovante. Initialement appliquée aux arthropodes médicaux et vétérinaires, cette technique repose sur l’empreinte protéique et la comparaison avec des bibliothèques spectrales, offrant une identification rapide, économique et à haut débit, applicable à différents stades, y compris les larves et les exuvies. Cette thèse évalue le potentiel de la MALDI-TOF MS pour l’identification des insectes du patrimoine à travers une revue et trois articles originaux. La revue, intitulée Investigation of cultural heritage insect pests in heritage sites, dresse un panorama des insectes nuisibles, des dégradations associées et des limites des méthodes existantes, soulignant la nécessité d’outils innovants. Le premier article teste la performance de la MALDI-TOF MS sur huit espèces de coléoptères élevées en laboratoire, aux stades adulte et immature, y compris les exuvies. Le second applique cette approche à des spécimens collectés dans des musées et archives, confirmant son potentiel pour la classification rapide, mais montrant que l’âge et l’état de conservation peuvent affecter la fiabilité. Le troisième article analyse l’impact des conditions de stockage (congélation versus température ambiante) et de la durée de conservation, révélant la nécessité d’intégrer dans les bases de référence des spectres issus de conditions variées pour refléter les réalités du terrain. Ce travail confirme la robustesse et la polyvalence de la MALDI-TOF MS comme méthode complémentaire à la morphologie et à la biologie moléculaire. Il met en évidence l’importance d’élargir les bases spectrales, de standardiser les protocoles et de diversifier les conditions représentées, afin d’améliorer la fiabilité des identifications. En consolidant ce cadre méthodologique et en fournissant des outils opérationnels pour la conservation préventive, cette thèse contribue au développement de stratégies innovantes pour la protection durable et la gestion des collections patrimoniales.

LE DOYEN
Georges LEONETTI