

Ecole Doctorale  
*Ecologie Géosciences Agronomie Alimentation*

*Laboratoire Universitaire de Biodiversité et Ecologie Microbienne*

**AVIS DE SOUTENANCE DE THESE**

**Le vendredi 21 décembre 2018 à 13h30**

au Pôle Numérique Brest Iroise, Technopôle Brest-Iroise, Plouzané

**Madame QUERO LAURA**

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

" Développement de la spectrométrie de masse MALDI -TOF pour l'identification des champignons filamenteux d'intérêt alimentaire et étude de leur résistance aux molécules biocides ".

**Le jury sera ainsi composé :**

- **M. BAILLY JEAN-DENIS, Professeur**  
ENV Toulouse - TOULOUSE
- **MME GALINDO SABINE, Professeure des universités**  
Polytech Montpellier - MONTPELLIER
- **MME GIRARD VICTORIA, Docteur**  
BIOMERIEUX - LA BALME-LES-GROTTE
- **M. MOUNIER JEROME, Professeur des universités**  
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **M. NODET PATRICE, Maître de conférences**  
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **MME RANC ANNE-GAELLE, Assistant Hospitalier Universitaire**  
CHU Lyon - Hôp. Laënnec - LYON 07EME

A BREST, le 11 décembre 2018

Le Président de l'Université  
de Bretagne Occidentale,



M. GALLOU

**Titre :** Développement de la spectrométrie de masse MALDI-TOF pour l'identification des champignons filamenteux d'intérêt alimentaire et étude de leur résistance aux molécules biocides

**Mots clés :** Moisissures d'altération, identification, spectrométrie de masse MALDI-TOF, complexes d'espèces, néphélométrie laser, croissance

**Résumé :** Les moisissures d'altération sont à l'origine de pertes alimentaires et économiques importantes et certaines espèces peuvent présenter un danger pour la santé humaine et animale avec la production de mycotoxines. Dans ce contexte, la maîtrise de la qualité et de la sécurité des aliments passe par une bonne connaissance des espèces impliquées. Cette connaissance repose sur une identification fiable et rapide et l'obtention d'informations sur les facteurs abiotiques impactant leur développement, tels que les conservateurs, largement utilisés dans l'industrie. Dans ce cadre, les objectifs de thèse étaient de développer l'utilisation de la spectrométrie de masse MALDI-TOF pour l'identification des moisissures et d'évaluer son application à la résolution de complexe d'espèces et au typage, et enfin d'évaluer la néphélométrie laser pour mesurer en haut-débit leur croissance en présence de conservateurs.

Dans un premier temps, une base de données robuste a été construite avec près de 6500 spectres correspondant à 136 espèces fongiques. Dans un deuxième temps, la technique MALDI-TOF a été appliquée avec succès à la différenciation de 23 espèces du complexe *Aspergillus* section *Flavi* et a permis différencier des isolats de *Penicillium roqueforti* appartenant à 3 populations génétiquement différenciées. Enfin, la néphélométrie laser a permis un suivi haut-débit de la croissance de 14 espèces fongiques d'altération en présence de 3 conservateurs et ainsi d'obtenir des informations sur les concentrations minimales inhibitrices de ces derniers. Ces travaux ont démontré l'applicabilité de techniques alternatives permettant d'identifier et de caractériser les moisissures d'altération.

**Title :** Development of MALDI-TOF MS to identify filamentous fungi and study of their resistance towards biocidal molecules

**Keywords :** Food spoilage fungi, identification, typing, MALDI-TOF, laser nephelometry, growth

**Abstract :** Spoilage fungi represent a major cause of food and economic losses and certain species, which may produce mycotoxins, may also pose a threat to human and animal health. Thus, food safety and quality management relies notably on a good knowledge of the involved species. This knowledge is notably based on their fast and reliable identification and on the study of abiotic factors affecting their growth such as food preservatives, which are commonly used in the food industry. In this context, the objectives of this PhD. thesis were to develop MALDI-TOF mass spectrometry for mold identification and to evaluate its potential for species complex differentiation and strain typing, and finally, to evaluate the use of laser nephelometry to monitor fungal growth in the presence of food preservatives.

First, a robust database was developed with 6500 spectra corresponding to 136 spoilage fungi. Then, MALDI-TOF MS was successfully applied to differentiate 23 species of *Aspergillus* section *Flavi* and *Penicillium roqueforti* isolates belonging to 3 genetically distinct populations. Finally, in 14 fungal species, laser nephelometry allowed a high-throughput monitoring of their growth after exposition to 3 different food preservatives and the determination of their associated minimal inhibitory concentrations. Overall, the obtained results demonstrate the usefulness of alternative techniques for identification and characterization of food spoilage fungi.