

Ecole Doctorale Carnot-Pasteur

Proposition de sujet de thèse

Intitulé français du sujet de thèse proposé :

Synthèse et caractérisation de nouveaux antimicrobiens

Intitulé en anglais du sujet de these proposé :

Synthesis and characterization of novel antimicrobials

Unité de recherche : ICMUB équipe EMCAP (UMR CNRS 6302, Université de Bourgogne Europe & CNRS)

Nom, prénom et courriel du directeur (et co-directeur) de thèse :

Directeur : Nicolas Desbois (Nicolas.Desbois@u-bourgogne.fr)

Co-encadrant : Stéphane Brandès (Stephane.brandes@u-bourgogne.fr)

Co-encadrant : Marc Sautour (marc.sautour@u-bourgogne.fr)

Domaine scientifique principal de la thèse :

Chimie Organique

Domaine scientifique secondaire de la thèse :

Chimie des matériaux poreux, microbiologie

Description du projet scientifique :

La contamination microbienne des fruits et légumes représente un défi majeur, non seulement en raison de son impact sur la sécurité alimentaire, mais aussi parce qu'elle entraîne des pertes agricoles importantes, estimées à 30 à 40 % de la production mondiale. Cette contamination se produit depuis la zone de production jusqu'aux lieux de stockage, où les matières premières peuvent entrer en contact avec des surfaces contaminées. En réponse, l'industrie agroalimentaire s'appuie fortement sur des traitements chimiques aux propriétés fongicides et bactéricides pour limiter la prolifération microbienne sur les produits, les surfaces en contact avec les aliments et les eaux de lavage. Cependant, ces traitements posent des problèmes environnementaux et toxicologiques, et sont en contradiction avec la demande des consommateurs pour des aliments peu transformés et prêts à être consommés.

Dans ce contexte le développement de stratégies alternatives de décontamination microbienne qui garantissent la sécurité alimentaire tout en maintenant la qualité est devenu un enjeu crucial pour l'industrie alimentaire.

Grâce au développement de la thérapie photodynamique, l'utilisation de molécules non toxiques, actives seulement après une courte irradiation, connaît un essor dans le domaine médical mais moins dans le domaine alimentaire. La plupart des photosensibilisateurs utilisés

actuellement sont des dérivés de porphyrines. Dans ce projet de thèse nous nous intéresserons plus particulièrement aux motifs corroles qui sont très peu étudiés, alors qu'ils possèdent pourtant des propriétés photophysiques souvent meilleures par rapport aux porphyrines. L'originalité de notre approche consistera à développer de nouveaux photosensibilisateurs capables de détruire des microbes alimentaires (bactéries, champignons) en utilisant une méthode peu développée qui repose sur l'emploi d'une lumière bleue à ultra-haute irradiation. Cette technologie aura également la particularité de réduire considérablement les temps de traitements (quelques minutes seulement).

Le projet de doctorat consistera à synthétiser et caractériser de nouvelles porphyrines et corroles et d'étudier leurs propriétés antimicrobiennes avec et sans irradiation. La formation de films à base de porphyrines ou de corroles à partir de polymères naturels (chitosane) ou de matériaux poreux (MOF) sera également étudiée.

Connaissances et compétences requises :

Le/la candidat·e devra présenter une motivation certaine pour la chimie organique et la chimie des matériaux pour aborder un sujet pluridisciplinaire et original qui repose sur des compétences multiples allant de la synthèse organique aux matériaux poreux et à la microbiologie.