

Titre du projet de thèse : Conception raisonnée et nanostructurée de biocapteurs pour la détection ultra-sensible de biotoxines

Directeur de thèse : Souhir Boujday

Co-Directeur de thèse : Michèle Salmain

Résumé du projet de thèse

Ce projet de thèse a pour objectif la conception raisonnée et nanostructurée de biocapteurs pour la détection ultra-sensible de biotoxines. La spécificité et la sensibilité d'un biocapteur peuvent être maîtrisées dès les premières étapes de sa conception. En contrôlant la couche moléculaire, nous souhaitons construire des immunocapteurs sensibles et spécifiques de biotoxines, en particulier l'entérotoxine A produite par *S. aureus* (SEA) et responsable d'intoxications alimentaires et la toxine botulique produite par *Clostridium botulium* considérée comme arme biologique potentielle. Les performances analytiques de ces dispositifs, en termes notamment de sensibilité de détection, seront optimisées selon deux voies grâce à l'usage des nanoparticules. La première est géométrique et consiste à structurer la surface du capteur à l'échelle nanométrique par des nanoparticules, afin d'augmenter la surface spécifique ainsi que l'accessibilité des anticorps. La seconde voie est basée sur une étape de révélation, conduite après la capture de la cible à l'aide d'un anticorps conjugué à des nanoparticules. Ces deux voies seront explorées dans le cadre de ce travail et les couches sensibles seront minutieusement caractérisées par des diverses techniques, particulièrement la spectroscopie IR, la spectroscopie de photoélectrons X et la microscopie à force atomique. L'objectif primaire est d'acquérir une compréhension et une maîtrise à l'échelle moléculaire des divers paramètres pouvant influencer les performances de ces biocapteurs. En complément de ces techniques, nous utiliserons la microbalance à cristal de quartz et la résonance de plasmons de surface comme outils de transduction.