



Université Claude Bernard



# DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : 31 janvier 2020

Prénom et nom de famille de l'auteur : **Greta Camilla MAGNANO**

Titre de la thèse : « *Conception de nanoparticules efficaces pour la décontamination cutanée contre les agents chimiques. Etude des propriétés physiochimiques influençant les processus de dégradation et formulation* »



## Résumé

L'exposition aux composés organophosphorés (COP) lors d'attaques terroristes et de conflits militaires constitue une grave menace. Les COP appartiennent au groupe des armes chimiques, et pénètrent principalement dans l'organisme par contact cutané, induisant rapidement une intoxication générale et même la mort de la personne exposée. La décontamination rapide de la peau est le moyen le plus efficace de réduire le risque d'intoxication. La procédure conventionnelle suit l'application de poudres absorbantes ou le rinçage à l'eau, mais elle n'est souvent pas très spécifique. Le développement d'un nouveau système de décontamination cutanée plus efficace est une nécessité importante. Les nanoparticules de dioxyde de cérium (CeO<sub>2</sub>NPs) sont des systèmes prometteurs car elles retiennent fortement les molécules toxiques à leur surface et les décomposent rapidement en composés moins toxiques et/ou non toxiques, assurant une action concomitante d'absorption et de dégradation de l'agent toxique. Ce travail de thèse s'est attaché à l'étude approfondie des mécanismes de dégradation du Paraoxon, modèle des COP, à l'aide de particules de CeO<sub>2</sub>. Nos résultats ont montré l'influence de deux paramètres physico-chimiques des NPs : la morphologie et les facettes cristallines sur la cinétique de dégradation du toxique. En particulier, les plans cristallins {111} sont plus favorables que les faces {100}. Les nano octaèdres troqués riches des plans {111} sont la morphologie la plus efficace pour cette réaction. Ensuite, des systèmes de décontamination à base de particules de CeO<sub>2</sub> sous différentes formes galéniques dont poudre, pâte et leur efficacité ont été évaluées *in vitro* - *ex vivo* sur des explants d'oreille de porc en cellules de Franz. Nos résultats ont démontré que tous les systèmes réduisent significativement la quantité du POX dans les couches cutanées, et la capacité de décontamination dépend du type de formulation.

Mots-clés : Paraoxon, CeO<sub>2</sub>NPs, systèmes de décontamination cutanée, mécanismes de dégradation, morphologie des NPs