

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **15 avril 2024**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur ELKALLA Eslam**

Titre de la thèse : « Synthèse et caractérisation d'émulsion magnétique huile dans l'eau encapsulée par une écorce de silice »



Résumé

Le diagnostic moléculaire repose sur l'analyse des acides nucléiques et nécessite inévitablement la préparation d'échantillons. Cette préparation vise à extraire les acides nucléiques d'un milieu généralement très complexe, à les purifier, à les concentrer voire à les transporter dans des microsystèmes utilisés comme outils de diagnostic. Aujourd'hui, l'utilisation de nouvelles technologies, notamment l'utilisation de supports solides, a permis de résoudre de nombreux problèmes par rapport aux méthodes conventionnelles. L'évolution de ces supports solides en particules colloïdales a répondu à la demande des nouvelles technologies en offrant une grande surface spécifique, une séparation rapide grâce à leur propriété magnétique, un transport simple dans les microsystèmes et une chimie de surface modulable pour une bonne extraction de l'analyte recherché.

Ainsi, l'objectif de cette étude est la synthèse de particules submicroniques de silice magnétique pour l'extraction des acides nucléiques. La synthèse de la silice magnétique a été réalisée en trois étapes. Tout d'abord, la synthèse d'un ferrofluide aqueux transformé en ferrofluide organique a été effectuée par précipitation conjointe des chlorures ferriques et ferreux en milieu basique, suivi d'un transfert en milieu organique. La deuxième étape a consisté à préparer des émulsions magnétiques stables, fortement magnétiques (pour une séparation rapide) et de taille relativement homogène, reproductible et submicrométrique. Le ferrofluide organique préparé a été émulsionné pour former une émulsion huile dans l'eau (O/W) en utilisant un tensioactif anionique. Ensuite, l'émulsion magnétique a été encapsulée dans une coquille de silice par le procédé sol-gel. Le procédé d'encapsulation a été optimisé grâce à une étude systématique et à une caractérisation physico-chimique et colloïdale complète des particules. La caractérisation morphologique des particules obtenues a révélé une structure composée d'un cœur magnétique et une écorce de silice parfaitement homogène.

Ces particules de silice magnétique ont été utilisées pour étudier l'adsorption des acides nucléiques (fragments d'ADN) en fonction du pH et de la salinité. Les résultats ont montré une bonne capacité d'adsorption des acides nucléiques ainsi qu'un bon relargage. Ce résultat encourageant indique que ces particules peuvent être utilisées dans le diagnostic moléculaire, où l'extraction, la purification et la concentration des acides nucléiques sont très recherchées.

