
EXPOSE ORAL -Exploration des performances de la technique SP ICP-MS pour l'analyse de nanoparticules d'oxyde de fer

Marie Boutry^{1,2}, Jules Mistral², Paula Oliveira², Nadia Baskali-Bouregaa³, Frédérique Bessueille-Barbier¹, Nicole Gilon³, Catherine Ladaviere², and Linda Ayouni-Derouiche*¹

¹Universite Claude Bernard Lyon1, ISA, UMR5280, CNRS, 5 rue de la Doua, 69100 Villeurbanne – CNRS : UMR5280, Université Claude Bernard Lyon 1, Université Claude Bernard Lyon 1 – France

²Université de Lyon, CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1, INSA Lyon, Université Jean Monnet, UMR 5223, Ingénierie des Matériaux Polymères F-69622 Cedex – INSA, Université Claude Bernard Lyon 1 – France

³Universite Claude Bernard Lyon1, ISA, UMR5280, CNRS, 5 rue de la Doua, 69100 Villeurbanne – CNRS : UMR5280, Université Claude Bernard Lyon 1, Université Claude Bernard Lyon 1 – France

Résumé

Le domaine des nanomatériaux est en pleine expansion étant donné leurs propriétés physico-chimiques exceptionnelles. Ils sont utilisés dans différents secteurs : agro-alimentaire, cosmétique, pharmacie, semi-conducteurs, médecine. L'ampleur de ce développement impose des techniques de caractérisation pour les analyser en amont de leur utilisation, ou pour les rechercher dans l'environnement et les organismes.

La Single Particle ICP MS (SP ICP MS) est une technique d'analyse de nanoparticules (NPs) qui connaît un fort développement depuis les années 2010. Elle présente l'avantage de donner la taille, la distribution en taille, la concentration des NPs dans une suspension en quelques minutes et avec peu de préparation d'échantillon, ce qui en fait une alternative intéressante par rapport aux autres techniques plus classiques comme la microscopie.

Environ 75% des études de SP ICP MS ont porté sur des NPs d'or ou d'argent utilisées pour leurs propriétés biocompatibles et antiseptiques. Les éléments Au et Ag ne présentent pas de difficultés d'analyse par ICP MS ce qui a permis une exploration approfondie de la technique SP ICP MS pour ces éléments. En revanche, pour les éléments interférés comme Fe, Si, Se, l'analyse par SP ICP MS représente un défi analytique et les travaux sont donc beaucoup moins nombreux. Pourtant l'intérêt de caractériser les NPs de ces éléments est important étant donné les nombreuses applications liées à leurs propriétés. Les NPs d'oxyde de fer, présentent une attention particulière en raison de leurs propriétés magnétiques exceptionnelles. Elles sont très utilisées dans le domaine biomédical en tant qu'agent de contraste par exemple.

Le travail présenté ici est une exploration des performances de la technique SP ICP MS pour l'analyse de NPs de Fe₃O₄. Une optimisation des paramètres instrumentaux a été réalisée afin d'obtenir le meilleur rapport signal sur bruit pour le fer. Une amélioration du traitement mathématique a également été réalisée pour trouver précisément le seuil séparant le signal du bruit de fond de celui des NPs. La méthodologie ainsi optimisée a été appliquée à des suspensions de NPs d'oxydes de fer commerciales et de synthèse de taille inférieure à 50 nm.

*Intervenant