
EXPOSE ORAL - Localisation des nanoparticules de sulfate de baryum dans les cellules pulmonaires humaines par NanoSIMS

Maria Angels Subirana*¹, Martin Herzberg², Sarah Thomas³, Felix Glahn³, Dirk Dobritsch⁴, and Dirk Schaumloeffel¹

¹Institut des sciences analytiques et de physico-chimie pour l'environnement et les matériaux – Université de Pau et des Pays de l'Adour, Institut de Chimie - CNRS Chimie, Centre National de la Recherche Scientifique – France

²Helmholtz Zentrum für Umweltforschung = Helmholtz Centre for Environmental Research – Allemagne

³Martin-Luther-University Halle-Wittenberg – Allemagne

⁴Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg – Allemagne

Résumé

Les humains peuvent être exposés aux nanoparticules de sulfate de baryum (BaSO₄-NP) par inhalation. Ces NP sont utilisées dans différents produits industriels et pourraient avoir un impact sur la santé humaine par leur absorption dans les poumons. Elles sont généralement considérées comme non toxiques. Pourtant, une diminution significative de la viabilité cellulaire a été observée dans des cellules épithéliales bronchiques humaines normales après exposition. Afin de comprendre les causes de cette toxicité, les cellules pulmonaires ont été exposées à deux concentrations de NP de BaSO₄, et l'absorption et la distribution des NP ont été étudiées : La spectrométrie de masse à plasma inductif (ICP-MS) a été utilisée pour quantifier l'absorption des NP, et la microscopie électronique à transmission (TEM) et la spectrométrie de masse d'ions secondaires à l'échelle nanométrique (NanoSIMS) ont été employées pour étudier la distribution subcellulaire des NP par imagerie élémentaire à haute résolution. Le NanoSIMS est une technique de balayage ionique qui permet d'analyser les surfaces solides à l'échelle sub-micrométrique avec une grande sensibilité en utilisant un faisceau d'ions primaires positifs ou négatifs focalisés avec des ions Cs⁺ ou O⁻. Avec l'utilisation des deux polarités, les cellules ont été visualisées par ¹²C⁻, ¹⁴N⁻, ³¹P⁻ et ²³Na⁺, et les NP ont été localisées par ³²S⁻ et deux isotopes de baryum ¹³⁵Ba⁺ et ¹³⁸Ba⁺. La cartographie a démontré l'absorption intracellulaire des NP de BaSO₄ en fonction de la dose et l'accumulation des NP dans les vésicules du cytosol. En outre, il a été démontré que les NP de BaSO₄ étaient partiellement dissoutes et que le baryum était distribué dans l'ensemble de la cellule, ce qui pourrait expliquer la toxicité et la perte de viabilité des cellules pulmonaires humaines.

*Intervenant