

---

# EXPOSE ORAL - Distribution de masse/taille effective mesurée par sp-ICP-MS et inférence de caractéristiques intrinsèques de la dispersion nanoparticulaire étudiée

Pierre-Emmanuel Peyneau\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Eau et Environnement – GERS, Université Gustave Eiffel – France

## Résumé

La distribution de masse ou de taille effective qu'on peut tirer d'une analyse ICP-MS en mode *single particle* (sp-ICP-MS) d'une dispersion de nanoparticules contient des informations qui, pour certaines, sont intrinsèques, c'est-à-dire qu'elles reflètent fidèlement certaines caractéristiques de la distribution véritable des nanoparticules et qui, pour d'autres, sont des artefacts associés à la technique employée, notamment liés en l'occurrence à la non nullité de la probabilité de chevauchement de deux événements particuliers associés à des nanoparticules distinctes.

Par le truchement de simulations numériques, on peut montrer que distributions de masse/taille synthétiques – donc parfaitement connues puisque simulées – et effectives coïncident très bien lorsque la probabilité de chevauchement est négligeable. L'écart entre les deux distributions se creuse à mesure que le flux de nanoparticules  $\lambda$  entrant dans le plasma augmente. Il se trouve en outre que les simulations numériques, tout comme des données sp-ICP-MS expérimentales obtenues avec des nanoparticules d'or, mettent en évidence l'apparition d'une distribution limite universelle lorsque  $\lambda$  devient très grand, dont l'expression peut être déterminée analytiquement et ne dépend en rien de la distribution de taille véritable.

En dépit de l'existence de cette distribution limite universelle qui semble interdire tout espoir d'extraire des informations intrinsèques afférentes à la distribution de taille véritable des nanoparticules à partir de la distribution effective mesurée par sp-ICP-MS en régime concentré, je montrerai qu'on peut toujours retrouver la masse moyenne des nanoparticules. En déterminant les premiers termes de la loi de probabilité du nombre de particules et en montrant qu'en pratique, cette loi peut être approximée par une loi géométrique, je montrerai également qu'on peut parfois déterminer de façon fiable l'écart-type de la masse des nanoparticules, même lorsque les événements particuliers peuvent se chevaucher modérément. La détermination fiable des moments d'ordre supérieur est néanmoins une entreprise de plus en plus délicate à mesure que cet ordre augmente.

---

\*Intervenant