

Résumé de thèse : Développement et validation d'un spectromètre de masse à ionisation laser pour l'analyse en ligne des nanoparticules dans l'atmosphère.

L'objectif de cette thèse a été de développer et de valider une méthodologie d'analyse en ligne et en continue des NPs dans l'atmosphère qui permet d'effectuer des analyses mono-particulaires et qui donne simultanément accès à la taille et à la chimie des NPs. Ce travail a été réalisé à l'aide d'un instrument nommé LAAP-ToF-MS (Laser Ablation Aerosol Particle-Time of Flight- Mass Spectrometer). Il est constitué de quatre parties principales qui sont : des lentilles aérodynamiques pour introduire les aérosols dans le spectromètre, un système optique de détection des particules afin de déterminer leurs tailles et de synchroniser le tir laser, un dispositif d'ionisation basé sur l'ablation laser et enfin un analyseur de masse à temps de vol pour l'étude des ions produits.

Les travaux de cette thèse se sont organisés en quatre parties principales :

La première a été consacrée à la caractérisation du LAAP-ToF-MS afin de déterminer les performances individuelles des quatre éléments constitutifs de cet analyseur.

Ces travaux ont fait l'objet d'un article publié dans le journal international "*Atmospheric Measurement Techniques*".

La deuxième partie est dédiée au développement d'une méthode d'analyse quantitative ces travaux ont fait l'objet d'un article publié dans le journal "Talanta".

La troisième partie est consacrée au développement instrumental qui a été réalisé afin d'analyser les NPs non associées à des aérosols ($\varnothing < 100$ nm). Ce développement a fait l'objet d'un brevet en cours de validation.

La dernière partie donne quelques exemples concrets des applications et de l'utilité de cet instrument pour l'étude des NPs en laboratoire et sur le terrain.