

Interaction aérosols-plasma dans l'ionosphère de Titan : du laboratoire aux mesures *in situ*

^{1,2,3}*Chatain, A., ¹Carrasco, N., ²Guaitella, O., ¹Vettier, L. & ⁴Wahlund, J.-E.

*conférencier principal

¹ *LATMOS/IPSL, Université Paris-Saclay, UVSQ, CNRS, France*

² *LPP, Ecole polytechnique, Sorbonne Université, IP Paris, CNRS, France*

³ *Departamento de Física Aplicada, Escuela de Ingeniería de Bilbao, UPV/EHU, Espagne*
(affiliation actuelle de A.C.)

⁴ *Swedish Institute of Space Physics, Suède*

* audrey.chatain@latmos.ipsl.fr

Le système climatique de la lune de Saturne Titan est gouverné par la production intense d'aérosols organiques dans sa haute atmosphère. Ce phénomène s'est aussi certainement produit sur Terre au moment de l'apparition de la vie. Ces deux points motivent fortement les recherches sur les processus de formation et d'évolution des aérosols dans l'atmosphère de Titan. Les aérosols se forment et restent plusieurs semaines dans l'ionosphère, étendue d'environ 900 à 1200 km d'altitude. Cette région de l'atmosphère est ionisée par le rayonnement solaire UV et des particules énergétiques provenant de la magnétosphère de Saturne. Des espèces plasma très réactives sont ainsi présentes : des radicaux, des espèces excitées, des ions et des électrons. Dans un tel environnement, nous nous sommes intéressés à l'interaction entre les aérosols organiques et le plasma.

Ce phénomène est simulé en laboratoire avec une expérience développée à cet effet : des analogues des aérosols de Titan sont exposés à une décharge plasma en N_2-H_2 . Nous observons qu'à la fois les grains et la phase gaz évoluent. Les atomes H et N interagissent chimiquement avec les aérosols. Puis, du cyanure d'hydrogène (HCN) ainsi que d'autres molécules organiques sont éjectées en phase gaz par le bombardement ionique. Ces résultats mettent en évidence une contribution importante des processus hétérogènes dans l'ionosphère de Titan.

La ré-analyse des données de la sonde de Langmuir de la mission Cassini nous a d'autre part révélé la présence d'une population d'électrons inattendue dans l'ionosphère, sous 1200 km d'altitude et côté jour, zone dans laquelle des ions lourds ont également été détectés. Ces électrons pourraient être émis par les aérosols, après collision avec un photon et/ou après chauffage par la chimie ionique très active dans cette région.

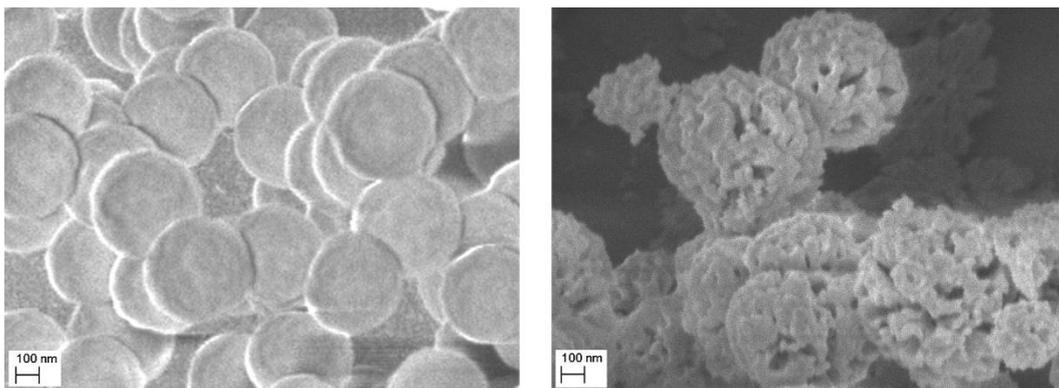


Figure : analogues d'aérosols de Titan (a) avant et (b) après exposition à un plasma de N_2-H_2 .