

Un nouveau modèle microphysique pour prédire le cycle du méthane sur Titan

Bruno de Batz de Trenquelléon¹, Pascal Rannou¹, Sébastien Lebonnois²

¹GSMA, Université de Reims Champagne – Ardenne, Reims, FRANCE

²LMD, Institut Pierre – Simon Laplace, Paris, FRANCE

Sur Titan, le méthane est à l'origine de toutes les caractéristiques du climat et de la chimie prébiotique qui y prend place. En outre, le méthane et les gaz mineurs issus de la photochimie produisent des nuages et des précipitations qui sculptent le paysage du satellite. Malgré les nombreuses observations faites par Cassini et Huygens entre 2004 et 2017, nous avons encore une compréhension limitée des couplages entre les différents cycles qui se déroulent sur Titan (brume, méthane, espèces chimiques mineurs, etc.). Nous proposons d'utiliser un nouveau modèle microphysique de nuage en moment, implanté dans le modèle de climat planétaire de Titan (Titan PCM, anciennement IPSL Titan GCM) pour étudier le cycle du méthane, ses sources, ses puits et les processus associés, y compris les nuages et les pluies.

Nous avons adapté un modèle microphysique dans le Titan PCM pour simuler les processus microphysiques liés aux nuages. Il s'agit de phénomènes qui n'ont pas encore été simulés dans la version 3D, en particulier la nucléation et la condensation des nuages de méthane, responsables d'une grande partie de la couverture nuageuse de Titan. Nous discuterons également de la stratégie pour prendre en compte les nuages convectifs profonds dans ce modèle. Ce type de phénomène joue un rôle important dans le cycle global du méthane. Ces développements permettront d'aller plus loin dans la compréhension des cycles majeurs de Titan (méthane, espèces mineures, brume, etc.).