



DEPARTEMENT PHYSIQUE INSTRUMENTATION ENVIRONNEMENT ESPACE (DPHY)

CARACTERISATION DE LA CONTAMINATION MOLECULAIRE DES SATELLITES : SEPARATION DES ESPECES PAR LA METHODE ATG/SM

Soutenance de thèse de Eudes GROSJEAN

**15 décembre 2020 – 13:00
Auditorium de l'ONERA Toulouse**

Devant le jury :

- ✚ Mme ESPUCHE Eliane, Rapporteur (Université Lyon 1)
- ✚ Mme GALTAYRIES Anouk, Rapporteur (Institut de Recherche de Chimie Paris)
- ✚ Mme LACABANNE Colette, Examinatrice (CIRIMAT Toulouse)
- ✚ Mme MESTDAGH Hélène, Examinatrice (Université Paris Saclay)
- ✚ M. ROUSSEL Jean-François, Directeur de thèse (ONERA/DPHY Toulouse)
- ✚ Mme VANHOVE Emilie, Co-encadrante de thèse (ONERA/DPHY Toulouse)

- ✚ Mme FAYE Delphine, Invité (CNES Toulouse)

RESUME

La contamination moléculaire désigne la formation de dépôts de molécules pouvant modifier les propriétés de surface des composants du satellite et diminuer leurs performances. Pour limiter le risque de dégradations, il est indispensable de réaliser des prédictions fiables des quantités de molécules déposées. Cependant, des erreurs de plusieurs ordres de grandeurs peuvent être générées si aucune méthode de séparation n'est utilisée pour obtenir les paramètres du modèle de chaque espèce moléculaire. Cette thèse a pour but de développer la méthode de séparation des espèces mise en œuvre à l'ONERA à l'aide du moyen d'essai COPHOS (CONTamination PHOton Synergy) afin de réaliser une séparation des espèces robuste et exempte d'artefact thermique sur la plage de température [-80 ; 150°C]. Pour cela, la capacité de génération de données par spectrométrie de masse et la régulation thermique des éléments du porte-échantillon ont été étendues à la plage de température de caractérisation visée afin de caractériser les molécules les moins volatiles, qui sont plus susceptibles d'engendrer des dégradations en vol. Ces développements ont permis de réaliser une séparation sur l'adhésif spatial Scotchweld™ EC2216 afin d'éprouver la méthode. Cette séparation a permis d'estimer le flux des espèces majoritaires et de les identifier via leur spectre de masse. Grâce à la mise en évidence des cinétiques réelles des molécules, les modèles de contamination ont été confrontés, permettant de porter un regard nouveau sur la physique de la contamination.