

Responsables du stage:	Michel Dobrijevic ⁽¹⁾ et Thibault Cavalié ⁽²⁾
Laboratoire:	⁽¹⁾ Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux ⁽²⁾ Max Planck Institut für Sonnensystemforschung
Téléphone:	05.57.77.61.24
e-mail:	dobrijevic@obs.u-bordeaux1.fr ; cavalié@mps.mpg.de
Durée(s) proposée(s) du stage : 2 mois (8 semaines)	
<u>Sujet du stage:</u>	Modélisation du spectre submillimétrique de Titan dans le contexte d'Herschel et d'ALMA

But du stage :

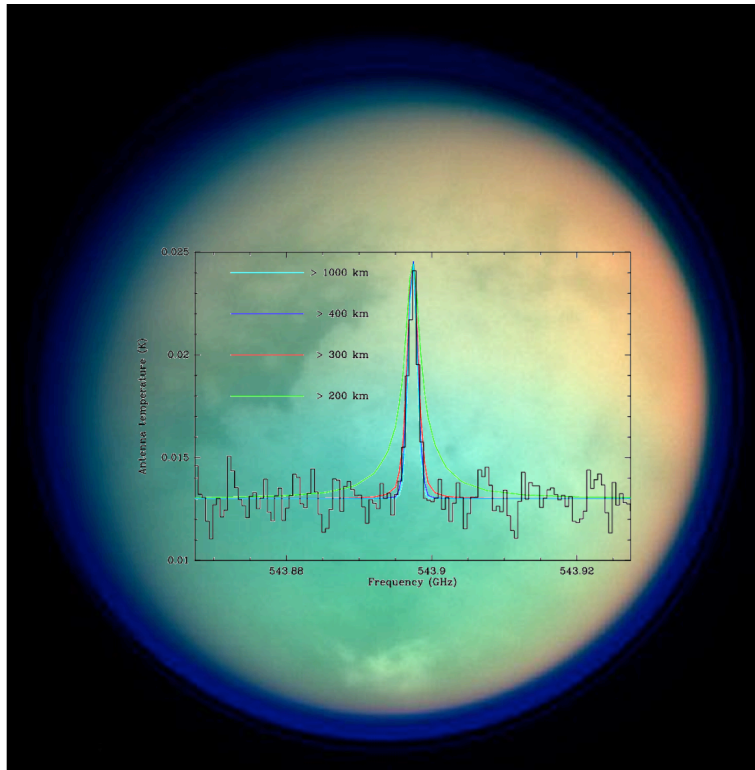
La sonde Cassini a terminé en juin 2008 sa première mission de quatre ans pour explorer le système de Saturne et la première extension de mission (Cassini Equinox Mission) a débuté en septembre 2010. La seconde extension de mission (Cassini Solstice Mission), dont la fin est prévue en 2017, permettra de faire de nouvelles découvertes et d'améliorer notre connaissance de Saturne et de ses satellites. Les nombreux survols de Titan ainsi que la plongée de la sonde Huygens dans son atmosphère nous ont apporté de nombreuses mesures sur la composition et la température de l'atmosphère de Titan. En parallèle, le télescope spatial Herschel complète ces observations dans d'autres longueurs d'onde (domaine submillimétrique) avec une excellente résolution spectrale. Prochainement, l'observatoire ALMA prolongera les travaux entrepris avec Herschel et offrira la possibilité de cartographier à 3 dimensions l'atmosphère de Titan.

L'équipe « Système Solaire et Exoplanètes » est fortement impliquée dans la modélisation photochimique de l'atmosphère de Titan. La photochimie consiste à prévoir les distributions d'abondance en calculant la complexification chimique de l'atmosphère considérée en fonction de paramètres tels que la composition en composés majeurs et le rayonnement UV photodissociant solaire. La validation d'un tel modèle passe par la simulation de raies spectrales à partir des profils d'abondance modélisés. Ces simulations sont ensuite comparées aux observations.

Actuellement, notre équipe dispose de modèles de simulations de raies spectrales par transfert radiatif adaptés à Mars et aux planètes géantes mais pas encore de modèle dédié à Titan. L'objectif de ce stage est de développer et de valider un tel modèle de simulation pour l'atmosphère de Titan. Le travail de l'étudiant(e) consistera à adapter les modèles existants au cas particulier de Titan et à le valider à l'aide d'observations publiées.

Compétences requises :

Programmation (en Fortran 90)



Titan observé par l'instrument VIMS/Cassini. Spectre millimétrique de HNC obtenu avec le télescope spatial Herschel (Moreno et al. 2011). L'objectif du stage est de développer un code transfert radiatif dans le domaine millimétrique afin de créer ce type de spectre. Il sera alors possible de comparer directement les résultats du modèle photochimique développé par l'équipe avec les observations.