

## SUJET DE STAGE

« Analyse et modélisation d'observations moléculaires réalisées par Herschel dans les protoétoiles de forte masse »

## ABSTRACT

### *Version Française :*

Le satellite Herschel, en activité de 2009 à 2013, fut le premier appareil à pouvoir étudier aussi précisément l'infrarouge lointain. Le projet WISH fut lancé pour observer les raies de l'eau, véritables marqueurs des régions de formation stellaire, grâce au spectromètre HIFI à bord de Herschel.

En analysant les données provenant de protoétoiles massives, diverses molécules complexes furent détectées autour de l'émission de l'eau. L'objectif de cette étude est d'étudier ces autres composés chimiques et alors conforter les résultats déjà obtenus avec l'eau.

J'ai utilisé le programme RATRAN pour modéliser les raies d'émissions en ajustant des paramètres qui simulent la cinématique des gaz et leurs abondances au sein de la région de formation stellaire.

Après avoir traité de nombreux spectres de molécules -parfois communes à toutes les sources étudiées- j'ai pu en sortir la chronologie de ces astres. Mais également vérifier la bonne cohérence des paramètres déduits de nos modélisations, par rapport à ceux trouvés dans la littérature pour les objets du même type.

### *Version Anglaise :*

Herschel in activity from 2009 to 2013 was the first observatory to be able to study so precisely the far infrared. The WISH program has been developed to observe the water lines, true probes of star formation regions, with the HIFI spectrometer on board of Herschel.

By analyzing data from massive proto-stars, various complex molecules were detected around the emission of water. The aim is to study these other molecules and then consolidate the results already obtained with water.

I used the program RATRAN to model line emissions by adjusting parameters to simulate the kinematics of a gas and its abundances in the star-forming region.

After processing many molecular spectra – sometimes common to all studied sources - I was able to determine the chronology of these stars, and at the same time to verify the consistency of the parameters derived from our modelings, compared to those found in the literature for objects of the same type.

*Etudiant : Jimmy Mata*

*Tuteur : Fabrice Herpin*