

Responsable du stage:	Jonathan Braine
Laboratoire:	Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux
Téléphone:	05 57 77 61 53
Fax:	05 57 77 61 10
e-mail:	braine@obs.u-bordeaux1.fr
<u>Sujet du stage:</u>	La poussière interstellaire : variation des propriétés avec la densité ?

Sujet du stage :

Le gaz et la poussière sont intimement mélangés dans le milieu interstellaire. Ainsi, la répartition du gaz dans une galaxie peut être étudiée via l'émission de la poussière. Dans une galaxie comme la nôtre, la poussière ne représente que 1% à peine de la masse du gaz. Cependant, comme les grains absorbent et ré-émettent à toutes les fréquences, comme un corps noir mais contrairement au gaz neutre qui n'émet qu'à des fréquences précises, les transferts d'énergie dans les nuages interstellaires sont dominés par la poussière. Dans la galaxie du groupe local M 33, nous avons identifié environ 500 nuages moléculaires à partir d'un grand programme d'observation de la raie de CO(2-1). Avec le satellite Herschel, nous disposons de données aux longueurs d'onde de 70, 100, 160, 250, 350, et 500 microns, ce qui permet de bien mesurer le spectre, et ainsi la température dominante, de cette poussière. On caractérise habituellement le spectre par un spectre de corps noir modifié par une loi de puissance $(\nu/\nu_0)^\beta$ où ν est la fréquence. Le paramètre β était jusqu'à récemment pris égal à 2 mais de récentes études ont montré que β semble varier avec le contenu en éléments avec $Z > 2$ (issus de la nucléosynthèse stellaire) et/ou avec le niveau de formation stellaire et/ou contenu en gaz moléculaire. Ces 3 paramètres sont très difficiles à séparer car les étoiles se forment à partir du gaz moléculaire et le gaz moléculaire se forme sur les grains de poussière, eux-mêmes composés d'éléments de $Z > 2$... Pour compliquer l'ensemble, le paramètre β et la température (qui détermine l'émission du corps noir) sont partiellement dégénérés. L'objectif du stage est d'utiliser ce grand et homogène échantillon de nuages moléculaires afin d'étudier le paramètre β de la poussière dans le milieu moléculaire en définissant des sous-échantillons basés sur le contenu en éléments lourds ($Z > 2$) ou le niveau de formation stellaire.

Travail à faire :

Dans un premier temps, il s'agira de "faire connaissance" avec la fonction et les méthodes d'ajustement, notamment en mettant en évidence la dégénérescence β -T. Avec la lecture d'articles sur les différentes composantes de la poussière interstellaire. Ensuite, les cartes d'émission aux diverses longueurs d'onde seront lissées à une même résolution spatiale et l'émission à chaque longueur d'onde sera mesurée pour chaque nuage moléculaire. Des profils de corps noir modifié (avec une ou deux composantes) seront ajustés. Puis les nuages seront classés et l'émission des sous-ensembles étudiée afin de détecter d'éventuelles variations, dont nous tenterons de caractériser les incertitudes.