

Informations sur le stage

Catégories

Physique et chimie des milieux interstellaires et circumstellaires

Sujet du stage

la modélisation 3D d'un nuage interstellaire (coreshine et poussières)

Description

Les nuages interstellaires sont les lieux où les prochaines étoiles et planètes vont se former. Si on connaît les grandes lignes du processus de formation, de nombreux points restent incompris tels que ce qui détermine le temps de formation, la masse finale de l'étoile ou la façon dont les planètes se forment dans le disque protoplanétaire par la suite. L'étude des nuages reste donc d'actualité.

Pendant longtemps, nous nous sommes contentés d'images 2D des nuages et de modèles en 0 ou 1D, l'information sur le contenu en profondeur des nuages n'étant généralement pas accessible. A la suite de notre découverte d'un phénomène inattendu (quoique prévisible), le "coreshine" qui est la diffusion par la poussière de la lumière infrarouge à grande profondeur dans le nuage, nous avons élaboré une stratégie pour essayer de bâtir une image 3D de tels nuages. En effet, en partant de l'image dans le visible, puis en rentrant dans l'infrarouge, on arrive à 'éplucher' les nuages couche par couche et ce d'autant mieux que la diffusion de la lumière se fait de façon anisotrope. En rajoutant la mesure de l'extinction et de l'émission des poussières, on peut espérer contraindre à la fois la structure tri-dimensionnelle de l'objet et les propriétés des poussières qui le composent.

Durant ce stage, je proposerai au/à la stagiaire de prendre en main l'étude d'un nuage de la région du Taureau et de mener cette analyse le plus loin possible. L'étudiant apprendra à maîtriser les différentes méthodes de mesure de la quantité de poussières, à construire un modèle 3D du nuage et à le soumettre à divers tests dans un code de transfert radiatif 3D. Il/elle pourra ainsi l'affiner en testant son modèle au regard des observations en lumière diffusée de 1 à 8 μm . Dans un deuxième temps, une modélisation de l'émission sera également réalisée. Cette modélisation se fait en langage python dont il est préférable de connaître le maniement de base ainsi que l'utilisation de numpy.

Plus d'informations

<http://aramis.obspm.fr/~pagani/Coreshine.php>

Nature du travail demandé

Simulations numériques

Modélisation

Pré-requis

programmation en python à un niveau raisonnable (pas débutant), avec la connaissance de numpy

Informations complémentaires

Observatoire de Paris, site de Paris, LERMA

Laboratoire

UMR-8112 LERMA

Laboratoire d'étude du rayonnement et de la matière en astrophysique et atmosphères

Paris

Calendrier prévisionnel

Date initiale estimée : 2018-03-18

Durée proposée : 4 mois (durée et date de début modulables en fonction des M2)

Encadrant

laurent pagani (Chercheur ou enseignant-chercheur en poste)

laurent.pagani@obspm.fr 33 1 40 51 20 13

Gratification

Acquise