

Banc d'essais de fibres de spectrographe à vitesses radiales

La spectrographie et son utilisation

Depuis la découverte de la première exoplanète, 51 Peg-b, par le professeur Mayor il y a tout juste dix ans, la détection de nouvelles planètes est devenu le Saint Graal des astronomes. La détection directe étant à ce jour difficile, les chercheurs utilisent, reliés par des fibres optiques à de puissants télescopes, des spectrographes de hautes précisions, afin de séparer la lumière reçue d'une étoile pour en relever sa vitesse radiale, grâce à l'effet Doppler sur la lumière. Dans ce cas, une variation périodique de la vitesse indique la présence d'une exoplanète.

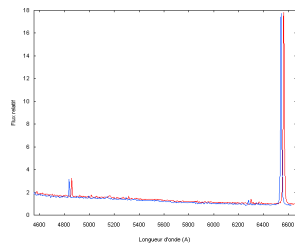


Fig. 1: déplacement du spectre de l'étoile à la vitesse de l'étoile

Problématique

Un mauvais centrage du télescope sur l'étoile visée entraîne une modification du point d'entrée de la lumière dans la fibre de liaison. Est-ce que cela influence la position du barycentre du flux en sortie de la fibre de couplage du spectrographe, sachant que sa variation entraîne aussi un déplacement du spectre ?

Travail effectué

▫ Réalisation d'un banc optique de test pour fibre optique permettant de détecter la variation du barycentre du flux en sortie de fibre, en fonction de la position, de l'inclinaison et du type de lumière à l'entrée de celle-ci.

Le système doit être modulaire, pour alterner facilement les configurations de l'injection et de l'imagerie (near field et far field). Il doit aussi être d'une grande stabilité thermomécanique (utilisation de matériaux spéciaux, Invar®, Zerodur®)

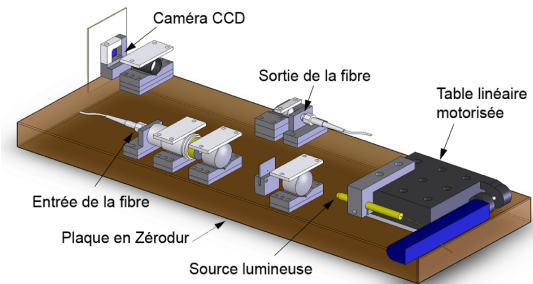


Fig. 2: vue d'ensemble du système en configuration far field

▫ Programmation d'un logiciel Matlab permettant la capture des images du CCD, ainsi que leur correction, le calcul du barycentre du flux de sortie, la récupération des données des différents capteurs (température et position). Les données sont stockées dans des fichiers spéciaux à l'aide d'un protocole de sauvegarde robuste, afin d'être analysées ultérieurement.

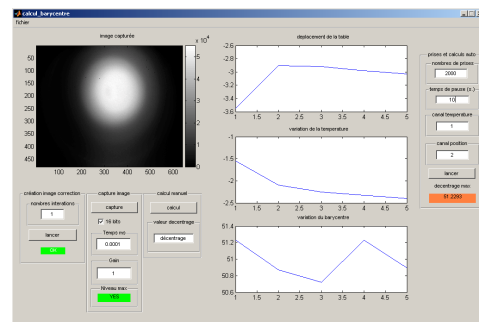


Fig. 3: capture d'écran du logiciel en fonctionnement

Améliorations futures

▫ Gestion de la table motorisée directement depuis le logiciel.

▫ Intégration d'une fibre secondaire de référence pour des mesures différentielles.

Auteur: Pablo ANTOLINEZ
Répondant externe: Dr. Francesco Pepe
Prof. responsable: Dr. Francois Wildi
Sujet proposé par: Observatoire Astronomique de l'Université de Genève, Dr. Francesco Pepe