

Banc d'essais de fibres de spectrographe à vitesses radiales**Cadre :**

La détection de planètes par vitesse radiale s'effectue par mesure du décalage Doppler de l'étoile centrale dans un spectrographe à haute résolution et haute stabilité. Dans un spectrographe, la lumière dans la fente d'entrée (i.e. la fibre dans le spectrographe considéré) est imagée sur le détecteur final, la dispersion se chargeant de produire cette image en un point qui varie avec la longueur d'onde. C'est en mesurant le décalage moyen du spectre que l'on détermine la vitesse radiale de l'objet observé.

Si le barycentre de la lumière observée se déplace, l'effet sera de déplacer d'autant les raies spectrales et par conséquent, de fausser la mesure de vitesse. Il est donc important de pouvoir mesurer et quantifier

Description globale :

Le travail consiste à étudier, produire et caractériser un banc de test pour fibres optiques destinées à la mesure de vitesses radiales. Il s'agit en particulier de pouvoir mesurer des variations du barycentre lumineux en sortie de fibre avec une précision de l'ordre de $1/1000 \times$ le diamètre de la fibre ($70\mu\text{m}$)

Objectifs

Voici la spécification des exigences pour le travail de diplôme, tenant compte des acquis et des non-acquis du travail de semestre :

1. Réalisation d'un banc qui puisse faire imagerie en champ proche et en champ lointain de la sortie de fibre.
2. Réalisation d'un dispositif d'injection de lumière qui image la source en champ lointain et en champ proche. La qualité d'image à ce point devrait être d'environ $1/10$ de la largeur de fibre (env. $10\mu\text{m}$) et l'on pourra varier l'ouverture numérique du faisceau à ce point.
3. Réalisation d'un support de camera qui puisse fournir la précision demandée.
4. Elaboration d'une procédure de validation et caractérisation du banc. On considérera la possibilité d'introduire une modulation synchrone afin de diminuer la sensibilité à l'environnement
5. Elaboration d'une procédure de test et mesure de la variation de barycentre lumineux pour différentes conditions d'injection de lumière (f/ratio, centrage, co-linéarité, sensibilité aux connecteurs, etc)

Méthodologie

Etant donné l'aspect clairement métrologique du travail proposé, on soignera les aspects qui y sont liés :

1. Des protocoles de mesures qui soient répertoriés, complets et clairs.
2. Des outils qui facilitent un travail répétitif ainsi que la réduction des données. En effet, il est concevable que des campagnes de mesures de plusieurs jours soient effectuées, (voire plusieurs mois dans le futur), il importe qu'elle puissent être effectuées et exploitées avec le minimum d'interventions humaines
3. Des archives bien documentées et organisées pour le stockage des données