

## Imagerie Hyperspectrale pour l'Astrophysique

Les spectrographes intégraux de champ sont une classe d'instruments aujourd'hui déployée sur la majorité des observatoires astronomiques modernes (Very-Large-Telescope au Chili; Télescope Keck à Hawaii). Les cubes d'images hyperspectrales qu'ils produisent contiennent une diversité d'information qui commence à être exploitée pour rechercher et caractériser des planètes en cours de formation (proto-planètes) autour d'autres étoiles [1].

Les données sont dominées par le halo de flux de l'étoile qui agit comme une nuisance. Les signaux produits par les planètes en formation sont parcimonieux et proches du niveau du bruit. Des méthodes de recherche de signaux faibles dans des cubes de données hyperspectraux ont été développées dans des contextes méthodologiques proches [2]. Ces méthodes nécessitent d'être adaptées au présent problème de détection de planètes en formation en recherchant une raie spectrale spécifique de l'hydrogène (raie H $\alpha$ ).

Le travail proposé consiste à prendre en main des données de l'instrument MUSE (Very-Large-Telescope) et de reproduire dans un premier temps les résultats de l'état de l'art [3]. Il s'agit alors de bien mettre en évidence les possibilités et les limites des solutions algorithmiques existantes. Un effort particulier sera déployé vers les méthodes de soustraction de halo dans les images et l'analyse de performances de détection sur les résidus obtenus par soustraction de ce dernier. Les données à traiter/analyser sont déjà acquises et seront donc facilement disponibles.

L'expertise développée devra permettre d'étendre et de proposer des évolutions de ces méthodes, possiblement dans le cadre d'une prolongation de ces travaux par un doctorat (financement ANR acquis). Le travail se déroule dans le contexte d'une collaboration entre les laboratoires GIPSA-Lab et IPAG à Saint-Martin-d'Hères.

### Profil attendu

M2 recherche en traitement du signal et/ou étudiant en fin de cycle ingénieur. Bonnes connaissances en détection, estimation, approches Bayésiennes. Notions sur la formation des images. Appétences pour le traitement de données astrophysiques et échange entre plusieurs disciplines scientifiques. Bonne maîtrise de Matlab et Python.

### Contacts

GIPSA-Lab : O. Michel (olivier.Michel@grenoble-inp.fr), F. Chatelain (florent.chatelain@grenoble-inp.fr)

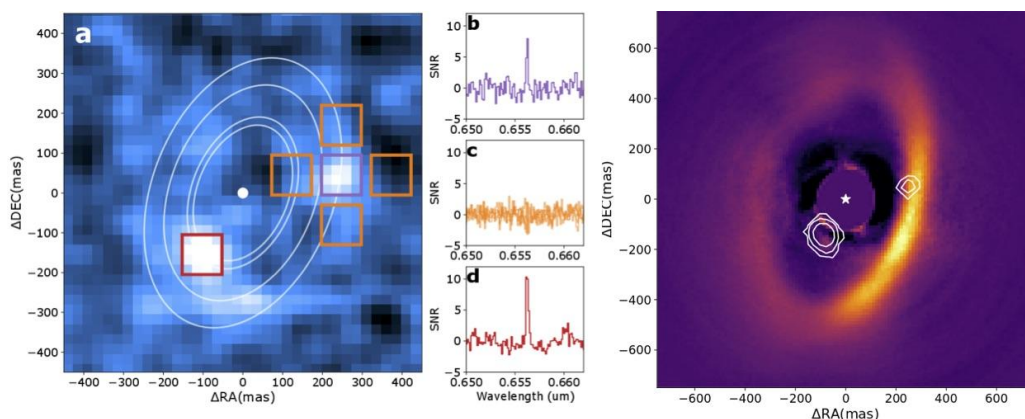
IPAG : Bonnefoy Mickael (mickael.bonnefoy@univ-grenoble-alpes.fr)

### Références

[1] [Haffert et al. 2019, Nature Astronomy, 3, 749](#)

[2] [Meillier et al. 2016, A&A, 588, 140](#)

[3] [Xie et al. 2020, A&A, 644, 149](#)



**Figure 1:** A gauche: identification des signaux parcimonieux de deux planètes en formation dans des données hyperspectrales [1]. A droite: les deux planètes sont localisées dans la cavité d'un disque de gaz et de poussière entourant l'étoile jeune PDS70.