

# Compétition coagulation-fragmentation des grains dans les disques proto-planétaires et impact sur l'observation de la formation planétaire

Thomas Collin-Dufresne<sup>1</sup>, Emmanuel Di Folco<sup>1</sup> et Arnaud Pierens<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux, Université de Bordeaux, France

Le disque protoplanétaire autour de l'étoile jeune AB Aurigae constitue un laboratoire idéal afin de mettre à l'épreuve diverses théories liées à la formation planétaire. Ce système a été observé à plusieurs reprises à différentes longueurs d'onde, notamment dans le domaine millimétrique<sup>1</sup> à l'aide du radiotélescope ALMA (Fig. 1a) ou dans l'infrarouge<sup>2</sup> avec le télescope SPHERE (Fig. 1b). Ces observations ont permis d'identifier des spirales et un anneau asymétrique dont l'origine est probablement liée à la présence de planète(s).

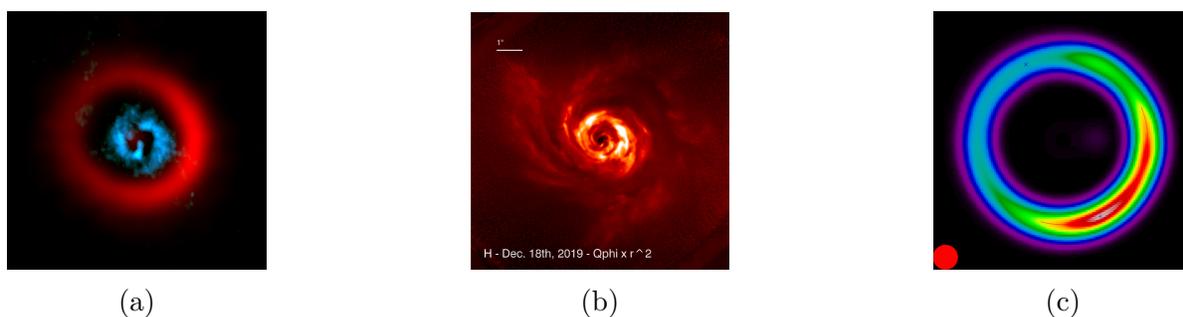


Figure 1: (a) ALMA : spirales de 12CO en bleu, anneau asymétrique de poussières millimétriques à 0.9mm en rouge ; (b) SPHERE : spirales dans l'infrarouge ; (c) une des simulations d'observation reproduisant l'anneau asymétrique d'ALMA

Afin de confirmer cette hypothèse, et de reproduire les différentes structures observées, j'effectue des simulations hydrodynamiques de gaz et de poussières en interaction avec une planète grâce au code hydrodynamique FARGO3D. À partir des cartes de densité obtenues, je génère des cartes de brillance avec le code de transfert de rayonnement RADMC3D dans le but de modéliser une observation (1c). L'objectif est de reproduire au plus près les différentes structures observées, notamment pour l'anneau asymétrique où je cherche à obtenir la même position, extension azimutale et contraste que ce qui est observé avec ALMA. La comparaison des observations avec des simulations produites pour différentes valeurs de paramètres physiques relevant de la planète ou du disque, permettent alors de mieux contraindre les mécanismes physiques liés à la formation planétaire ou à la physique des disques.

Après avoir contraint les paramètres orbitaux de la potentielle planète permettant de reproduire le système AB Aurigae, je vais pouvoir étudier l'impact du processus de coagulation des grains de poussières que j'implémente actuellement dans FARGO3D. Cela permet d'obtenir une distribution en tailles de grains plus réaliste et étudier la formation de planétésimaux dans les régions de fortes densités.

- [1] Ya-Wen Tang et al. "Planet formation in AB aurigae: Imaging of the inner gaseous spirals observed inside the dust cavity". In: *Astrophys. J.* 840.1 (May 2017), p. 32.
- [2] A Boccaletti et al. "Possible evidence of ongoing planet formation in AB Aurigae". In: *Astron. Astrophys.* 637 (May 2020), p. L5.