
Vents Magnétiques et Disques de Transition

Résumé : Les disques protoplanétaires abritent la naissance des exoplanètes autour des étoiles jeunes. Ces objets denses, froids et magnétisés présentent une grande diversité de structures (spirales, anneaux brillants, vortex). En particulier, de nombreux disques sont caractérisés par la présence d'une cavité centrale dans leur profil de densité de gaz et de poussières et s'étendant sur quelques UA voire quelques dizaines d'UA. Ces disques protoplanétaires sont regroupés sous le terme de disques de transition.

Étonnamment, une part considérable de ces disques possèdent un taux d'accrétion similaire à ceux typiquement observés dans des disques protoplanétaires pleins (de l'ordre de $\dot{M}_{\text{PPD}} \sim 10^{-8} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$), contrastant avec les prédictions obtenues avec un modèle de disque visqueux. Plus précisément, il semble que le modèle standard de formation des cavités basé sur des vents photoévaporés couplés à la présence de planètes ne suffise pas à expliquer l'observation des plus hauts taux d'accrétion mesurés dans les disques de transition (Ercolano & Pascucci 2021). Afin d'obtenir une accrétion intense dans une cavité appauvrie en masse, une hypothèse novatrice consiste à supposer la présence de vents magnétohydrodynamiques contrôlant une accrétion supersonique (Combet & Ferreira 2008, Wang & Goodman 2017).

Le travail que je souhaite présenter était l'objet de ma thèse. Il tente de tester un modèle de disque de transition dont la cavité est soutenue par un vent magnétique, dans le cadre de la magnétohydrodynamique (MHD) non-idéale et avec l'aide de simulations numériques globales.

Je présenterai l'impact de la présence d'une telle cavité sur la fraction d'ionisation d'un disque avant de présenter les résultats de simulations 2.5D permettant de décrire la structure générale d'un tel disque de transition et du vent magnétique associé. Je détaillerai ensuite la stabilité de la cavité vis-à-vis d'instabilités hydro- et magnétohydrodynamiques en me basant sur des simulations 3D. Enfin, je soulignerai le rôle du champ magnétique quant à l'ouverture d'une cavité centrale dans un disque protoplanétaire initialement plein.

Mots-clé : *Disques protoplanétaires, disques de transition, vents MHD, MHD non-idéale, simulations numériques (2.5D et 3D)*

Présentation par :

Étienne Martel

UNLV, department of physics and astronomy,
Las Vegas Nevada