

ACTION FEDERATRICE ETOILE demande 2018

Titre du Projet : Jets et accrétion dans les étoiles T Tauri et les FUOR

Durée du projet : 3 ans, 1ère année

Description courte du projet :

Ce projet est la suite du projet « Simulations de jets stellaires et colonnes d'accrétion » qui se focalisait sur l'étude de la connexion entre la couronne de l'étoile jeune qui est aussi la région de lancement du jet et l'accrétion sur l'étoile et les chocs radiatifs qui s'y développent. Il s'agit aussi de connecter cette région aux grandes échelles, au jet où l'on observe les nœuds d'émission et au vent du disque. La modélisation de cette connexion doit inclure un traitement réaliste de la dynamique et du rayonnement. L'objectif est toujours d'apporter des éléments nouveaux sur la compréhension de la zone de formation des jets proche de l'étoile et de l'impact de l'accrétion dans la magnétosphère, mais en focalisant sur les aspects de rayonnement pour comparer les diverses simulations aux observations effectuées. Nous avons exploité un modèle semi-analytique de jet pour RY Tau comme conditions initiales de simulations MHD de la partie centrale étoile / magnétosphère. Nous avons pu constater une transition d'un régime stationnaire à un régime d'émission sporadique. Le régime à plus bas taux d'accrétion est stationnaire avec une accrétion séparée du jet par une zone force free très peu dense. Lorsque le taux d'accrétion augmente un vent sporadique magnétosphérique remplit cette zone de faible densité. Le taux d'éjection dépend très fortement des conditions de densité et de la construction de la zone statique équatoriale ou zone morte. Les taux de perte de masse et d'accrétion utilisées dans les simulations numériques effectuées avec PLUTO par V. Cayatte, sont dans la gamme des valeurs observées par R. Albuquerque qui est en cotutelle de thèse entre l'Observatoire de Paris et l'Université de Porto. Parallèlement, S. Colombo au LERMA dans le cadre d'une cotutelle avec l'Université de Palerme, développe des simulations MHD 3D de colonnes d'accrétion. En outre, il implémente le transfert radiatif non-ETL dans le code PLUTO. Ce couplage rayonnement-MHD permettra de se concentrer sur la zone chauffée par les chocs d'accrétion et de quantifier l'effet du transfert radiatif sur la dynamique du système. S.Colombo participera avec L. Ibgui à l'étude des signatures spectrales de ces chocs, grâce au code IRIS utilisé en post traitement des simulations MHD.

- **Tâche 1 :** En collaboration avec le LERMA et également en collaboration avec O. Tesileanu, R. Albuquerque développe des méthodes d'analyse de rayonnement optiquement mince du jet et optiquement épais de la zone d'accrétion à partir de modèles simples.
- **Tâche 2 :** Développement du code IRIS (L Ibgui) et implémentation du transfert dans PLUTO.
- **Tâche 3 :** Accrétion sur la photosphère: impact des conditions initiales et feedback, analyse et rôle des chocs radiatifs. Implémentation de l'impact énergétique et radiatif.
- **Tâche 4 :** Développement de nouvelles solutions analytiques pour les simulations pour des étoiles de plus faible masse, ainsi que de solutions coniques pour les FUOR.
- **Tâche 5 :** Dans le but de développer des simulations incluant le vent de disque, recherche de solutions d'accrétion/éjection analytiques pour le disque.

Coordinateur du projet :

Nom : SAUTY Prénom : Christophe Tél : 0145077533

Adresse électronique : Christophe.Sauty@obspm.fr

Laboratoire : LUTH

Liste des équipes ou laboratoires partenaires :

Laboratoire LERMA, Université d'Athènes (Dép. Physique), Université de Porto (Dép. Physique)

Récapitulatif global de la demande financière 2018: (4700 € TTC en fonctionnement)

2 missions à Porto à l'automne (2*900 € TTC)

1 mission pour S. Orlando pour venir à Paris dans le cadre de la thèse de S. Colombo (1000€)

Complément de mission à EWASS2018 (500 €TTC) où C. Sauty a une intervention dans la session Formation Stellaire (le PNPS et le PNHE financent aussi en partie cette mission et une demande à l'AF CTA pour la partie relativiste où des intervention sont prévus également).

1 missions à Palerme pour R. Albuquerque de collaboration avec S. Orlando sur l'implémentation du rayonnement dans PLUTO et l'inclusion des chocs radiatifs (900 €)

1 mission à la SF2A à Bordeaux pour un étudiant (500€)

1 mission à la journée de prospective du PNPS à Montpellier (500€)

Autres missions demandées au PNPS (1700 euros obtenus pour la participation à EWASS 2018 et une mission à Athènes, 2100 euros obtenus pour participation à SF2A et ASTRONUM). Demandes complémentaires à l'AF CTA et au programme blanc sur le numérique et les modèles relativistes qui ne rentrent pas dans l'AFE.

Membres de l'équipe participant au projet : LUTH : V. Cayatte, R. Albuquerque (cotutelle), C. Sauty, L. Chantry. LERMA : C. Stehlé, A. Ciardi, L. Ibgui. S. Colombo. Coll. Etranger : J. Lima, F. J. Gameiro (CAUP, U. Porto), I. Hubeny (Tucson), S. Orlando (INAF/OAP), K. Tsiganos (Univ. Athènes), N. Vlahakis.

DEMANDE D'APPUI AU CS
Pour un colloque du 22 au 24 mai 2018

« JETSET FP6, "Jet Simulations, Experiments, Theory" ten years later, what is next? »

Au delà d'une demande au programme blanc sur les aspects théoriques et de simulations qui dépasse le cadre stricte de l'AFE, nous avons cette année une demande spécifique pour un colloque de trois jours en l'honneur de K. Tsinganos et des dix ans de la fin du programme européen FP6 JETSET dans lequel plusieurs membres du LUTH et du LERMA étaient impliqués.

En effet, utilisant l'opportunité que K. Tsinganos et J. Lima seront présents, simultanément, à l'Observatoire sur des postes invités, Paris 7 et Observatoire respectivement, nous allons organiser un atelier de trois jours (les 22, 23 et 24 mai prochains) avec les membres de JETSET et quelques invités (une cinquantaine de personnes) afin de faire un bilan de ce que sont devenus les actions de ce programme très fructueux et de voir si les suites de celui-ci nous permettent d'envisager de soumettre une demande ITN.

SOC :

Kanaris Tsinganos
Tom Ray
Chantal Stehlé
Francesca Bacciotti
Catherine Dougados
Silvano Massaglia
Sergey Lebedev
Jochen Eisoeffel
Joao Lima
Christophe Sauty

Capacité : 50 personnes

Lieu : Salle de conférence du Château à Meudon

Pauses cafés : 930 €

Cocktail / banquet : 2500€

Repas du midi au restaurant du Bel Air: 1500€

La demande comportera donc un minimum de 4930 € et la possibilité de financer quelques missions en particulier pour des jeunes. Cela dépend cependant aussi de la réponse du CIAS.

Autres demandes :

- pas de financement ni du PNPS ni du PNHE car en septembre le projet n'était pas mûr
- demande de financement de missions au CIAS, en attente de réponse