



RÉSUMÉ

Les étoiles naines blanches peuvent être orbitées par un disque de débris rocheux. Ces disques sont causés par la désintégration de planétésimaux (astéroïdes, comètes, lunes) lorsqu'ils pénètrent la forte gravité du cadavre stellaire. Le disque orbitant la naine blanche WD1145+017 a la particularité que ses débris causent des transits lors d'observations, ce qui complique la modélisation de la lumière perçue du disque. L'objectif de mon projet est d'améliorer les modèles déjà existants en inférant la distribution du matériel à l'aide de la tomographie Doppler.

QU'EST-CE QU'UNE NAINE BLANCHE POLLUÉE ?

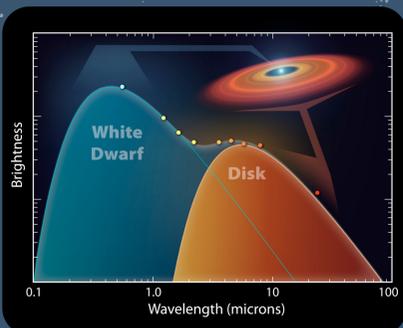


Les naines blanches sont des canvas parfaits pour étudier la composition et l'évolution des systèmes exoplanétaires puisque la composition de l'atmosphère de ces étoiles est très prévisible !

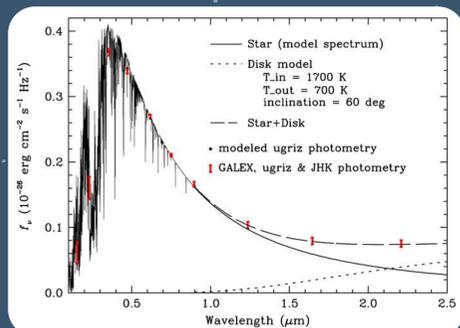
COMMENT LES MÉTAUX CONTAMINENT-ILS L'ATMOSPHÈRE D'UNE NAINE BLANCHE ?

- 1 L'orbite d'un astéroïde est perturbée.
- 2 Le fort champ gravitationnel de la naine blanche désintègre le planétésimal et un disque se forme.
- 3 Le matériel est accréte dans l'atmosphère du cadavre stellaire.

Ce qu'on observe en réalité !

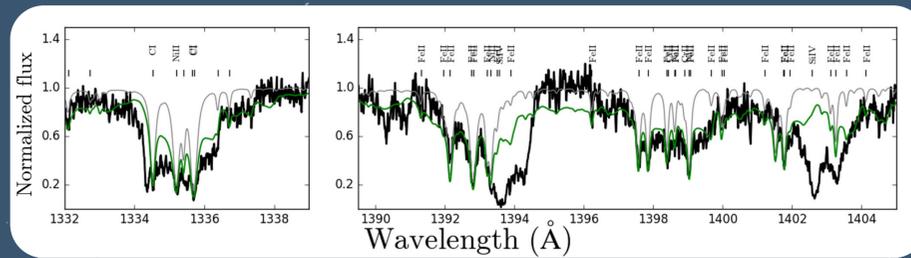


CRÉDIT : NASA/JPL-CALTECH/J. FARIHI



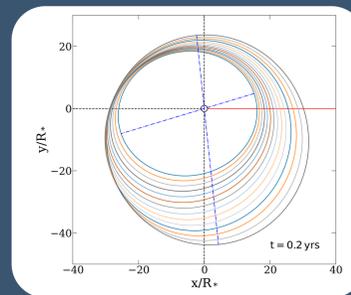
DUFOUR ET AL. 2010

EST-CE QU'ON A RÉUSSI À MODÉLISER ?

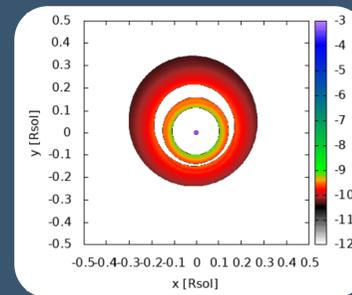


FORTIN-ARCHAMBAULT ET AL. 2020

F.-A. 2020 et al.

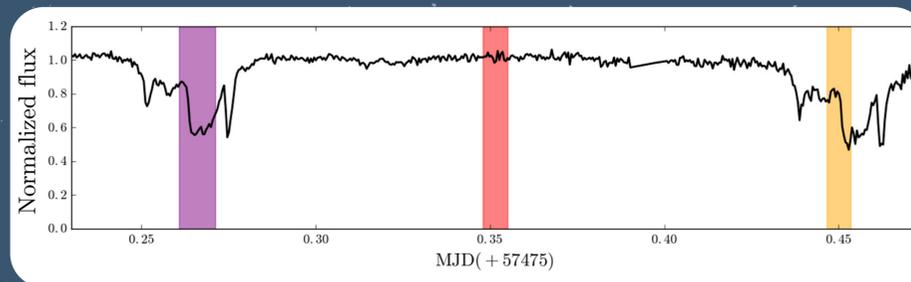


Budaj et al. 2022



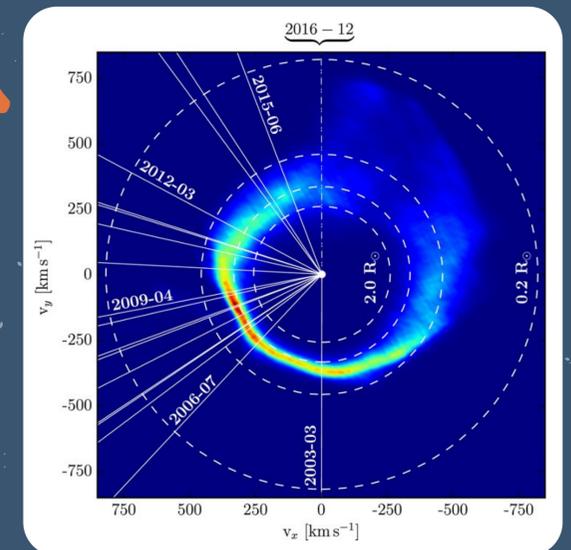
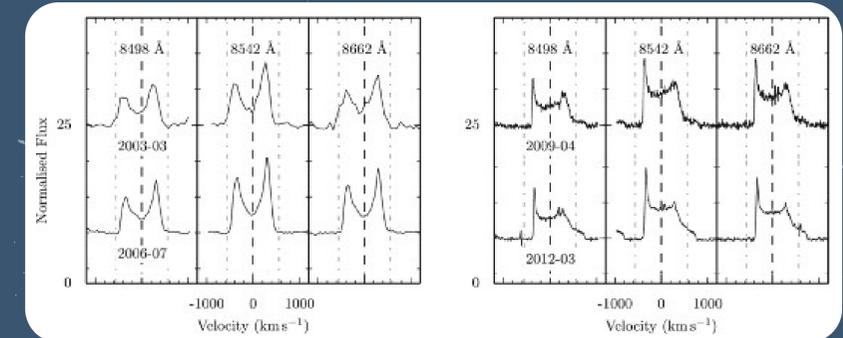
Structure	Gaz	Gaz et poussière
Raies	Absorption	Absorption et émission
λ	Optique et UV	Optique
Relativité générale		
Profil de température	Linéaire	Disque d'accrétion hydrodynamique

Le plus gros problème est qu'on assume que le matériel est distribué de façon homogène et uniforme dans tout le disque, mais les observations nous disent que ce n'est pas le cas !



FORTIN-ARCHAMBAULT ET AL. 2020

COMMENT RÉSOUDRE LA DISTRIBUTION DU MATÉRIEL CIRCUMSTELLAIRE ?



MANSER ET AL. 2016

À l'aide de la tomographie Doppler, on peut utiliser la variation du profil d'un doublet ou triplet d'un élément (et donc l'effet Doppler !) pour connaître la variation de vitesse du matériel selon la position dans l'orbite. On peut maintenant connaître la distribution du matériel !

Problème réglé ? C'est ce que mon projet de maîtrise essaiera de déterminer.

À suivre !



RÉFÉRENCES

- Budaj et al. 2022
- Cauley et al. 2018
- Dufour et al. 2010
- Fortin-Archambault et al. 2020
- Manser et al. 2016
- Rappaport et al. 2016
- Vanderburg et al. 2015