

## Un froid glacial dans l'ombre de la « soucoupe volante »

2MASS J16281370-2431391 est une étoile jeune située dans la constellation d'Ophiucus. Elle est surnommée la « Soucoupe Volante », car le disque protoplanétaire qui l'entoure est vu par la tranche, ne laissant voir que la lumière visible diffusée à sa surface.

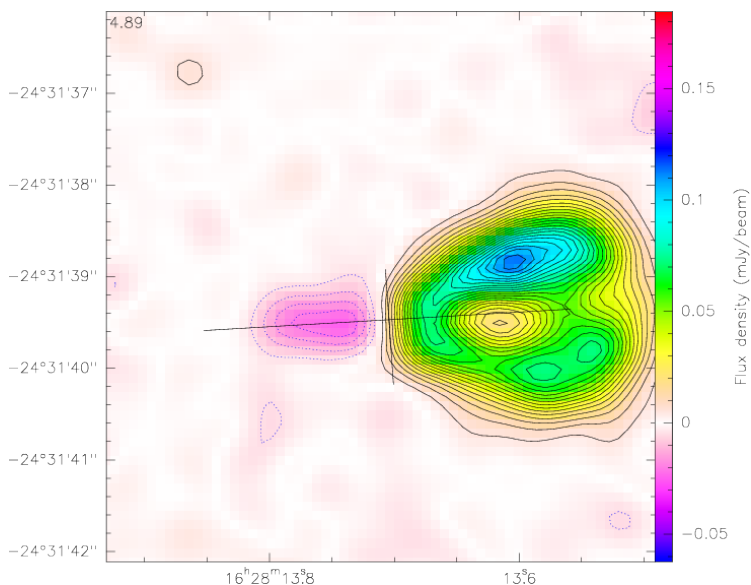
Nous avons observé avec ALMA l'émission provenant des molécules CO (monoxyde de carbone), CN, et CS ainsi que l'émission continuum due aux poussières. Comme espéré, l'émission de CN et de CS a révélé un disque évasé, et tournant autour de l'étoile centrale en suivant les lois de Kepler. Insensibles à la pression du gaz, les grosses poussières responsables du continuum sont concentrées dans le plan du disque.

En CO, grosse surprise : à certaines vitesses (mesurées grâce à l'effet Doppler), certaines parties du disque donnent un signal négatif. De l'absorption ? Oui mais devant ... rien : aucun signal en effet en dehors du disque lui-même n'est visible dans les images ALMA.

L'explication de ce mystère apparent est liée à un effet de contraste. La méthode interférométrique utilisée par ALMA filtre toute émission étendue. Or, la « Soucoupe Volante » est située devant un ensemble de nuages moléculaires très étendus. Les molécules CO de ces nuages émettent fortement, et le disque de poussières absorbe ce signal : il apparaît donc en absorption devant les nuages. Il faut pour cela que le disque soit plus froid que les nuages. Cet effet est analogue à un carton gris qui apparaîtra clair ou foncé selon qu'il est présenté devant un fond foncé ou clair (et disparaîtra sur un fond de même couleur).



La Soucoupe Volante vue en lumière infrarouge proche.



Emission de CO à la vitesse de 4.89 km/s vue par ALMA. En raison de la rotation, seule la partie droite du disque de gaz émet (couleurs jaune, vert et bleu), mais un signal apparemment négatif (en rose) apparaît dans la partie gauche le long du plan du disque. L'étoile est située sur la croix.

La température des nuages étant connue grâce aux mesures du radiotélescope de 30-m de l'IRAM, nous avons pu ainsi montrer que les poussières du disque étaient très froides : moins de 5 K au bord du disque. Un froid vraiment glacial pour cette soucoupe volante !...

Grace à son orientation et à sa position particulière, la « Soucoupe Volante » va nous permettre de mieux comprendre l'architecture des disques protoplanétaires, et sera l'objet d'une étude détaillée avec ALMA.

Pour aller plus loin : Guilloteau et al. 2016 *Astronomy & Astrophysics*, Volume 586, id.L1  
Contacts au LAB : S. Guilloteau, A. Dutrey, E. di Folco & E. Chapillon