

## Découverte d'une galaxie très brillante à $z \sim 5$

Le télescope spatial Herschel de 3.5 m de diamètre observant le ciel dans l'infrarouge lointain entre 55 et 670 microns a été lancé en 2009. Il a fourni depuis de précieuses informations sur les propriétés des poussières dans les galaxies et a permis de découvrir un bon nombre d'objets fortement obscurcis aux longueurs d'onde du visible et donc invisibles jusqu'alors.

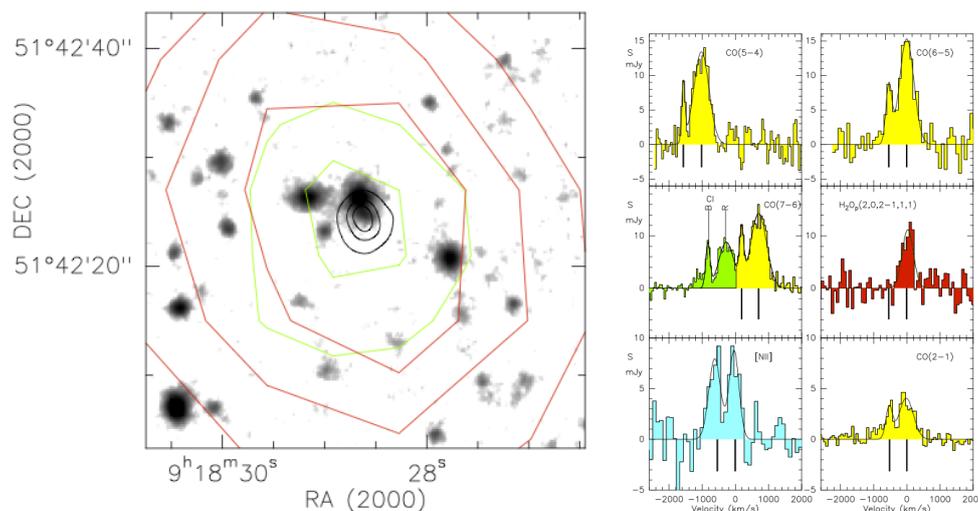
Lors de notre survey Herschel des amas massifs de galaxies, dans le but de détecter des galaxies lointaines d'arrière plan et gravitationnellement amplifiées, nous avons découvert une source exceptionnellement brillante derrière l'amas Abell 773 (Fig. 1). Cette source s'avère être une galaxie sub-millimétrique fortement lentillée à un redshift de  $z = 5.24$ , c'est-à-dire observée telle qu'elle était il y a quelques 13 milliards d'années lorsque l'Univers n'était âgé que de quelques pourcents de son âge actuel.

Cette source est inhabituelle relativement à la plupart des galaxies découvertes par Herschel, tant par son haut redshift et surtout par son grand flux sub-millimétrique (200 mJy à 500 microns ou  $L_{\text{FIR}} = 1.1 \times 10^{14} / \mu L_{\odot}$  où  $\mu \sim 11$  est le facteur d'amplification) qui la place parmi les galaxies les plus lumineuses observées jusqu'à présent et qui trahit un très grand taux de formation stellaire. Le redshift de cette galaxie a été déterminé au travers de raies moléculaires de monoxyde de carbone CO(7-6), CO(6-5) et CO(5-4) détectées avec le télescope millimétrique de 30 m et CO(2-1) détectée par les antennes radio EVLA (Fig. 2). Ces raies de CO sont fort utiles pour estimer la masse du gas moléculaire de cette galaxie lointaine, qui est de  $M_{\text{H}_2} = 5.8 \times 10^{11} / \mu M_{\odot}$ . Leur profile, d'autre part, donne des informations sur la cinématique de la galaxie. Caractérisé par deux composantes, séparée de  $540 \text{ km s}^{-1}$ , ceci suggère que cette galaxie hyper-lumineuse est très probablement une galaxie en interaction, ce qui expliquerait la formation très active d'étoiles qui y a lieu.

Nous avons détecté en plus des raies de CO, une forte raie d'eau  $\text{H}_2\text{O}_p(2,0,2-1,1,1)$ . Le rapport d'intensité  $I(\text{H}_2\text{O})/I(\text{CO}) \sim 0.5$  n'exclut pas la présence d'un noyau actif dans cette galaxie, qui pourrait contribuer à la grande luminosité infrarouge observée. Finalement, cette galaxie offre la première détection de la raie atomique de [N II] 205 microns à haut redshift. Sa luminosité relative par rapport à la luminosité infrarouge est intermédiaire entre celle caractéristique d'une galaxie à forte formation stellaire et celle d'une galaxie à noyau actif. La composante bleue de son profile de raie est plus large que celle des raies de CO et pourrait provenir de violents courants de gas ionisé.

Références : F. Combes et al. (2012) A&A 538, L4

Contribution des astronomes du Département d'Astronomie de l'Université de Genève **Miroslava Dessauges-Zavadsky** et **Daniel Schaerer**



A gauche : Image dans le visible de l'amas Abell 773 montrant les contours Herschel à 250 microns (en vert) et à 500 microns (en rouge), et les contours du réseau d'antennes sub-millimétriques SMA à 880 microns (en noir) de notre source à  $z = 5.24$ . Cette galaxie n'émet pas dans le visible. A droite : Raies moléculaires de monoxyde de carbone et de l'eau, et raie atomique [N II] 205 microns détectées dans notre source à  $z = 5.24$ . Le profile des raies met en évidence deux composantes suggérant que la galaxie est en interaction.