

Le ciel profond livre de nouveaux secrets

Même les galaxies les plus lointaines n'échappent plus à l'œil des astronomes. Grâce à de nouvelles images des télescopes spatiaux Hubble et Spitzer, le processus de formation des galaxies est de mieux en mieux connu. Une équipe de l'EPFL et de l'Université de Genève, associée à des chercheurs français, américains et espagnols, livre ses premières conclusions.

A quoi pouvait bien ressembler notre galaxie, moins d'un milliard d'années après le Big Bang ? Grâce à de nouvelles images du ciel profond, prises à la fin de l'an dernier par le télescope spatial Hubble, des chercheurs ont pu donner les caractéristiques des plus lointaines galaxies jamais observées. Située proche de la limite de ce qu'il est possible de voir depuis la Terre, l'une de ces galaxies montre à quoi elle ressemblait lorsque l'Univers n'était âgé que de 650 millions d'années – du fait que son image a mis plus de 13 milliards d'années à parvenir jusqu'à nous.

« A ce stade de leur formation, les galaxies sont très denses et fonctionnent comme des pouponnières d'étoiles extrêmement actives. C'est la première fois que nous pouvons l'observer aussi directement », explique Hakim Atek, chercheur au Laboratoire d'astrophysique de l'EPFL (LASTRO) et premier auteur de l'un des deux articles parus récemment*. « Nos partenaires de l'Institut d'Astrophysique des Canaries (IAC), qui se sont intéressés à la plus lointaine de ces galaxies, ont pu mesurer qu'elle est environ 30 fois plus petite que notre Voie Lactée, mais produit des étoiles à une cadence au moins 10 fois supérieure », poursuit-il. Ces calculs ont été rendus possibles grâce aux modèles de Daniel Schaerer, de l'Université de Genève, un expert des premières galaxies.

Un télescope naturel situé à des milliards d'années-lumière

A elles seules, les performances du télescope Hubble ne permettraient pas d'en apprendre autant sur ces objets situés aux confins du monde observable. Les chercheurs augmentent l'efficacité du télescope grâce au phénomène des « lentilles gravitationnelles » : la masse colossale des amas de galaxies lointains a pour effet de rendre visible et de démultiplier l'image des objets placés derrière eux.

Les chercheurs se servent de ce phénomène pour amplifier jusqu'à 100 fois la quantité de lumière émise par une galaxie lointaine. « Nous avons développé un savoir de pointe dans la modélisation de la distribution de la masse au sein de ces amas de galaxies, ce qui nous permet de savoir exactement de quelle manière ils agissent sur les rayons lumineux qui passent à leur portée, et donc de reconstituer précisément l'image d'une galaxie située derrière eux », précise Jean-Paul Kneib, responsable du groupe de recherche ERC « Light on the Dark » du LASTRO.

Forts de ces compétences, les chercheurs ont identifié six « champs frontières », des amas de galaxies jouant le rôle de télescopes naturels susceptibles de livrer des informations nouvelles sur les galaxies les plus lointaines. Puis ils ont pu obtenir de la NASA qu'elle octroie une part très importante du temps de travail des télescopes Hubble et Spitzer à l'observation de ces champs. La campagne n'a commencé qu'en novembre dernier et durera trois ans. Quant aux images, elles sont mises à la disposition de la communauté scientifique mondiale, qui se livre à une véritable course contre la montre pour en tirer un maximum d'enseignements.

Ces premiers résultats, extrêmement prometteurs, seront encore affinés dans les mois à venir, notamment grâce aux nouvelles images que prendra Hubble au moyen d'un second capteur dans le domaine visible. D'ici quelques années, le télescope James Webb, bien plus puissant que Hubble, fournira aussi son lot de données à traiter. Le travail sur ces « champs frontières », aux confins de l'Univers, ne fait donc que commencer.