

À L'ASSAUT DES GAZ

2,4 millions de quasars révéleront la présence des filaments cosmiques

“En cosmologie, les galaxies sont la partie brillante de la toile cosmique, mais elles ne sont finalement que des petits grumeaux... C’est le gaz qui constitue vraiment la trame cosmique!” pointe Nathalie Palanque-Delabrouille, du CEA. L’essentiel de la matière de l’Univers apparaît sous forme de gaz d’hydrogène. Mais il est évidemment beaucoup plus difficile à voir. Les astrophysiciens ont néanmoins mis au point une technique pour le cartographier grâce aux quasars : ces cœurs galactiques sont si brillants qu’ils sont visibles à plus de 10 milliards d’années-lumière de distance – c’est un monstrueux trou noir en leur centre qui, en chauffant les gaz autour, émet des quantités faramineuses de lumière. Vus de loin, ces quasars apparaissent ainsi comme de tout petits phares, dont la lumière est filtrée par les filaments de gaz situés entre eux. Parmi les 35 millions de galaxies du catalogue, qui sera édité par DESI, 2,4 millions seront des quasars. Les astronomes pourront mesurer ce qui a été soustrait de leur lumière lorsqu’elle arrive sur la Terre, puis, par là, remonter à la répartition du gaz sur la ligne de visée, et ainsi obtenir une carte du gaz intergalactique qui sera ensuite complétée par l’instrument MOSAIC.

À L'ASSAUT DES VIDES

100 000 bulles obscures vont être cartographiées

Observer l’Univers en négatif : c’est le grand espoir des astronomes. Car entre les filaments s’étendent d’immenses vides. Ils représentent en fait l’écrasante majorité du volume de l’Univers. Et la matière y étant quasiment absente, l’énergie noire y prédomine. *“Les vides sont l’endroit privilégié pour tester la gravité en champ très faible, ce qui n’a encore jamais pu être fait,”* explique Benjamin Wandelt, de l’Institut Lagrange. *On a des théories où les modifications de la relativité générale s’effacent dès que la densité devient supérieure à un certain seuil, il est donc possible que depuis le début on ne l’ait pas vraiment*

comprise.” Mais la caractérisation des vides cosmiques nécessite des cartes couvrant un très grand volume et d’une très grande précision dans la position des galaxies, puisque ce sont elles qui dessinent leurs frontières. Ce sera la spécialité du satellite EUCLID. *“C’est un pan de la cosmologie qui ne peut naître que maintenant. Quand j’ai commencé ma thèse en 2011, on n’avait recensé que des centaines de vides dans le cosmos,”* rappelle Alice Pisani, aujourd’hui spécialiste du sujet. Avec BOSS, du SDSS, on en a répertorié des milliers, et les sondages à venir devraient dépasser les 100 000 vides ! Ça va très, très vite.

HORIZON-AGN SIMULATION - FLORENT LECLERQ ET AL.