

LES POTINS DE LA VOIE LACTÉE  
UN NUAGE INTERGALACTIQUE PRIMORDIAL ?

La matière connue de l'Univers est répartie essentiellement dans les galaxies (sous forme d'étoiles, de poussières et de gaz). Dans les amas de galaxies, une composante importante est présente entre les galaxies sous forme de gaz chaud appelé "gaz intramas". Dans les petits groupes de galaxies des ponts de gaz entre galaxies voisines et des extensions sont assez fréquents ; ils s'expliquent par des effets de marée mettant en jeu le gaz des galaxies elles-mêmes. Les recherches de gaz intergalactique sous forme de nuages réellement isolés des galaxies, à partir de mesures en raie 21 cm pour détecter l'hydrogène neutre (HI), ont fourni des limites supérieures (densité inférieure à  $0,03 \text{ Mpc}^{-3}$  pour des nuages de masse HI supérieure à  $10^8 M_{\odot}$ ).

En 1983, un vaste nuage d'hydrogène neutre isolé a été découvert par hasard, dans le groupe de galaxies du Lion, au cours d'observations en raie 21 cm avec une résolution spatiale angulaire de  $4'$  (radiotélescope d'Arecibo). La vitesse radiale observée pour le nuage ( $\approx 1000 \text{ km/s}$ ), en bon accord avec celle des galaxies du groupe confirme bien l'appartenance du nuage au groupe; la masse d'HI observée est de  $10^9 M_{\odot}$  (pour une distance de 10 Mpc).

Des observations ultérieures et récemment une étude à haute résolution ( $45''$ ), réalisée avec le "Very Large Array" (Nouveau Mexique) ont permis de préciser la structure détaillée de ce nuage et sa cinématique. L'hydrogène neutre apparaît en orbite le long d'un anneau de diamètre de 200 kpc ( $1 \text{ kpc} = 10^3 \text{ parsecs}$ ) autour de deux des galaxies du groupe (M 105 et NGC 3384) avec des vitesses radiales correspondant à une période orbitale d'au moins 4 milliards d'années. Environ la moitié de la masse d'HI est localisée dans des condensations distinctes ayant une masse  $\approx 2 \times 10^7 M_{\odot}$  et dont la densité est typique de celle du milieu interstellaire alors que le reste du gaz plus diffus remplit l'espace entre ces condensations. Celles-ci ont des masses et des dimensions analogues à celles des petites galaxies naines, mais aucune contrepartie d'émission lumineuse d'origine stellaire n'a pu être détectée pour le moment dans le nuage.

L'interprétation de ces observations n'est pas simple : divers scénarios peuvent rendre compte de l'origine du gaz. Soit une origine primordiale (résidu gazeux non condensé en galaxies subsistant lors de la formation du groupe) et une stabilité de la structure en anneau maintenue pendant une longue durée (4 milliards d'années au moins) à cause du moment cinétique important ou de l'effet des galaxies voisines. Soit une origine galactique (gaz expulsé des galaxies elles-mêmes) au cours d'interactions de marée entre des galaxies du groupe. Autre problème : pourquoi les nuages individuels ne se dispersent-ils pas ? une possibilité serait que le nuage contienne, outre de l'HI, une masse suffisante d'hydrogène ionisé pour maintenir la stabilité gravitationnelle. Le nuage a été observé récemment dans la raie  $H\alpha$  ( $\lambda = 6563 \text{ \AA}$ ) produite par les processus de recombinaison de l'hydrogène ionisé et une limite supérieure de la masse totale d'hydrogène ionisé présente dans les nuages a pu être obtenue; elle semble cependant 2 à 3 fois trop faible pour stabiliser les nuages intergalactiques.

Une information décisive permettrait de trancher plus clairement entre les deux scénarios. Elle concerne la métallicité du gaz; très faible, elle serait l'indication d'un gaz d'origine primordiale n'ayant pas été pollué par les processus d'enrichissement en éléments lourds qui accompagnent les échanges entre gaz et étoiles au sein des galaxies. A suivre ...