

LES POTINS DE LA VOIE LA VOIE LACTEE

L'OBSERVATION EN INFRAROUGE REVELE LA GENESE D'UNE GALAXIE A ANNEAU

La très grande majorité des galaxies peuvent être classées en elliptiques, spirales ou irrégulières selon la célèbre séquence de Hubble établie il y a plus de 60 ans, mais un petit pourcentage présentent des perturbations, déformations et interactions importantes échappant à cette classification. Ces galaxies sont dites "particulières" et ont été inventoriées dans divers catalogues et atlas photographiques réalisés essentiellement par F.Zwicky, B.A. Vorontsov-Velyaminov, H.Arps et B.M. Madore. Parmi ces galaxies une catégorie particulièrement curieuse est constituée de "galaxie à anneau" dont la structure ne comporte pas de concentration centrale analogue par exemple au noyau d'une galaxie spirale mais un anneau ovale avec le plus souvent un noyau décentré et un compagnon proche. La galaxie Arp 144 (aussi VV 272 dans le catalogue de Vorontsov-Velyaminov et aussi NGC 7828/7829) est un exemple classique de telle galaxie à anneau. Sur les photographies classiques NGC 7828 a la forme d'un anneau déformé sans noyau stellaire défini avec une galaxie compagnon sphéroïdale (NGC 7829).

L'interprétation de telle structures est devenu classique depuis les années 1975, en particulier grâce à la mise en oeuvre de simulations numériques sur ordinateur, qui ont permis de produire ces structures comme résultat de la collision frontale d'une galaxie spirale et d'une galaxie compagnon compacte. En général une galaxie à anneau ainsi formée comporte deux noyaux stellaires reliques. Ce n'est pas toujours ce que l'on observe; par exemple dans le cas de Arp 144, un seul noyau stellaire est observé, dans le compagnon compact. Ceci a conduit en 1974 à une interprétation fondée sur un autre modèle dynamique dans lequel une galaxie spirale isolée entre en collision avec un nuage intergalactique d'hydrogène neutre en formant un anneau reste du disque de gaz arraché à la galaxie; dans ce scénario un seul noyau stellaire résidu, proche de l'anneau, subsiste.

Les étoiles évoluées constituant ce noyau unique (ou ces deux noyaux dans le cas de deux galaxies en collision) émettent essentiellement leur énergie dans le proche infrarouge (1-2 μm) qui est également une région spectrale où l'extinction interstellaire est beaucoup moins importante que dans la région du visible. C'est pourquoi des chercheurs de l'Université du Texas à Austin ont récemment réalisé des clichés du système Arp 144 avec le télescope de 2,7 m de l'Observatoire Mc Donald équipé d'une caméra infrarouge travaillant dans les 3 bandes J, H, K correspondant respectivement aux longueurs d'onde : 1,25, 1,65 et 2,2 μm . Ces clichés révèlent très clairement la présence de deux sources brillantes séparées de 32" et coïncidant avec le centre du compagnon sphéroïdal (NGC 7829) et avec celui de l'anneau (NGC 7828). L'analyse des couleurs infrarouges indique les caractéristiques d'une population stellaire évoluée typique des noyaux de galaxies avec une masse de l'ordre de 10 milliards de masse solaire pour chaque noyau et une extinction interstellaire particulièrement importante au centre de l'anneau (au moins 3 magnitudes dans le visible). Dans ces conditions, il est tout à fait normal que le noyau stellaire massif de NGC 7828 ait échappé à la détection dans le domaine visible. Ainsi, deux noyaux massifs distincts sont bien présents dans Arp 144 indiquant que ce système est le résultat de l'interaction gravitationnelle entre deux galaxies massives sans qu'il soit nécessaire d'invoquer la présence d'hypothétiques nuages de gaz intergalactiques.

Ces observations illustrent l'efficacité de la photométrie des galaxies dans le proche infrarouge pour déceler la structure, inaccessible dans le domaine visible, de systèmes enveloppés de poussières. Elles témoignent aussi du très récent et spectaculaire développement de la technologie des détecteurs infrarouges à deux dimensions, appliquée à l'astronomie