

LES POTINS DE LA VOIE LACTEE

LES GALAXIES FAIBLES DOMINENT-ELLES DANS L'UNIVERS ?

Les galaxies apparaissent sur les clichés photographiques comme des images étendues et plus ou moins contrastées par rapport au fond du ciel. On comprend que la détectabilité photographique des galaxies dépend de la concentration de lumière dans cette image et pour des conditions instrumentales données, elle est liée à ce que l'on appelle la brillance superficielle (notée BS dans la suite) de la galaxie. Celle-ci est simplement la puissance lumineuse rayonnée par la galaxie rapportée à sa surface sur le ciel. Les mesures photométriques fournissent la magnitude apparente à l'intérieur de différentes aires concentriques autour du centre de la galaxie et en particulier, par extrapolation la brillance superficielle centrale notée S; la BS s'exprime en magnitude apparente par seconde d'arc au carré. Depuis près de 20 ans on a constaté que les galaxies spirales ont pratiquement le même paramètre S ($S \approx 21,75$ dans le bleu), mais il pourrait s'agir, au moins partiellement, d'une similitude artificielle due à des effets de détectabilité. En effet, une galaxie de faible BS peut facilement échapper à la détection parce que sa faible émission par unité de surface est noyée dans la lumière du fond de ciel.

Les progrès récents des techniques photographiques ont permis effectivement de détecter une population importante, inconnue jusqu'ici, de galaxies à faible BS. Ces études sont menées en étudiant très profondément les clichés à grand champ obtenus avec les plus grands télescopes de Schmidt, sur des amas de galaxies, c'est-à-dire dans un ensemble de galaxies toutes situées à une même distance. En 1985, une telle population importante a été mise en évidence dans l'amas Virgo avec des galaxies de faible BS qui ne sont pas toutes des galaxies intrinsèquement peu lumineuses et peu massives.

Récemment, des astronomes anglais ont mené une étude systématique de grande ampleur dans l'amas de galaxies Fornax à partir d'un cliché couvrant $4^\circ \times 4^\circ$ obtenu avec le télescope de Schmidt du Royaume-Uni installé en Australie. Le traitement s'effectue à l'aide d'une puissante machine automatique à mesurer les clichés qui détermine le fond de ciel, détecte les images de galaxies au-dessus d'un seuil qui est environ 5% de la brillance du ciel et réalise la photométrie de surface de chaque objet détecté pour obtenir S. L'échantillon étudié est complet jusqu'à la magnitude apparente limite 19,1. Une première étude sur les galaxies les moins lumineuses concerne 1550 galaxies pour lesquelles on a trouvé S allant de 20 à 24. Ces galaxies constituent en fait deux populations. L'une est constituée de galaxies spirales classiques réparties dans le champ avec une distribution **gaussienne** de la BS centrée à 21,75 et l'autre est une population liée à l'amas lui-même avec S distribué **uniformément** de 22,5 à 24,2; ces valeurs correspondent à une luminosité par unité de surface qui est 2 à 10 fois plus faible que pour les spirales classiques. Autre résultat surprenant : le nombre de telles galaxies augmente à mesure que l'on considère des galaxies de moins en moins lumineuses. Cela implique, si une telle tendance se poursuivait, que l'on doit s'attendre à trouver un très grand nombre de galaxies ayant de très faible luminosité et de très faible BS dans les sondages profonds d'amas. La population dominante des amas aurait échappé jusqu'ici à l'observation!

Plusieurs autres implications importantes découlent de ce travail: pourquoi S est-il si constant pour toutes les spirales de champ ? Quels scénarios de formation des galaxies et d'évolution des amas explique que les galaxies à faible BS sont communes dans les amas et rares dans le champ général ? Ces galaxies peuvent-elles être l'explication de la "masse manquante" ?