

Paris, le 2 septembre 2009

Communiqué de presse

La lente digestion de la galaxie du Triangle par Andromède

Une équipe internationale de chercheurs dont certains appartiennent à des équipes associées à l'INSU-CNRS vient d'observer la galaxie Andromède et sa compagne, la galaxie du Triangle. Utilisant le télescope Canada-France-Hawaii, ils ont détecté la présence d'un grand halo d'étoiles autour d'Andromède. Ce halo de matière aurait été arraché de la galaxie du Triangle lors de son passage à proximité d'Andromède, il y a quelques milliards d'années. Cette observation conforte le scénario de croissance des galaxies par cannibalisme d'autres galaxies et démontre que la taille réelle de certaines galaxies est beaucoup plus grande que les disques observés. Ce résultat paraît dans la revue *Nature* du 3 septembre 2009.

Le scénario actuel d'évolution des galaxies propose que celles-ci deviennent de plus en plus massives par absorption de plus petites galaxies. Ce cannibalisme galactique, constituant le modèle de croissance hiérarchique, provoque des effets gravitationnels (effets de marée) lors des passages successifs des petites galaxies près des galaxies plus massives avant une absorption finale. Des étoiles et du gaz sont arrachés et dispersés sur de grandes étendues autour de la galaxie centrale et des galaxies satellites, formant d'immenses halos d'étoiles. Observer ces concentrations permet de mieux comprendre ce scénario de croissance hiérarchique des galaxies, mais les galaxies étant des objets très éloignés de nous il est très difficile d'observer ces halos d'étoiles et de gaz.

La galaxie Andromède, M31, est la galaxie spirale la plus proche de nous et possède une galaxie compagne, la galaxie du Triangle, M33. Ces deux galaxies étant en interaction, une équipe internationale¹ comprenant des chercheurs appartenant à des unités associées INSU-CNRS² a mis en place un programme d'étude, le « Pan-Andromeda Archeological Survey » (PAndAS) pour détecter la présence de

¹ Appartiennent à cette équipe : Alan McConnachie (Responsable principal, NRC Herzberg Institute of Astrophysics), Dominique Aubert (Observatoire Astronomique de Strasbourg), Arif Babul (University of Victoria), Pauline Barmby (University of Western Ontario), Olivier Bienayme (Observatoire Astronomique de Strasbourg), Scott Chapman (University of Cambridge), Pat Cote (Herzberg Institute of Astrophysics), Tim Davidge (Herzberg Institute of Astrophysics), Aaron Dotter (University of Victoria), John Dubinski (University of Toronto), Arnaud Siebert (Observatoire Astronomique de Strasbourg), Mark Fardal (University of Massachusetts), Greg Fahlman (Herzberg Institute of Astrophysics), Annette Ferguson (University of Edinburgh), Bill Harris (McMaster University), Robert Cockcroft (PhD student), Rodrigo Ibata (Observatoire Astronomique de Strasbourg), Mike Irwin (University of Cambridge), Avon Huxor (University of Bristol), Geraint Lewis (University of Sydney), Nicolas Martin (Max Planck Institut für Astronomie, Heidelberg), Dougal Mackey (University of Edinburgh), Julio Navarro (University of Victoria), Jorge Penarrubia (University of Cambridge), Thomas Puzia (Herzberg Institute of Astrophysics), R. Michael Rich (University of California, Los Angeles), Harvey Richer (University of British Columbia), Nial Tanvir (University of Leicester), David Valls-Gabaud (Observatoire de Paris), Kim Venn (University of Victoria), Larry Widrow (Queen's University).

² Observatoire astronomique de Strasbourg (INSU-CNRS, Université de Strasbourg 1) et Galaxies, Etoiles, Physique, Instrumentation (GEPI, INSU-CNRS, Observatoire de Paris, Université de Paris 7).

halos d'étoiles éjectées lors de l'interaction entre M31 et M33. Ils ont utilisé le télescope de 3,6 m de diamètre Canada-France-Hawaii (INSU-CNRS, Conseil National de la Recherche du Canada, Université d'Hawaii) équipé de la caméra MegaCam sur le Mauna Kea à Hawaii. Ces observations ont commencé en août 2008 et se termineront en janvier 2011.

Les observations mettent en évidence la présence de nombreuses étoiles dessinant des structures lumineuses extrêmement étendues autour d'Andromède. Ces étoiles n'ont pu être formées par Andromède mais sont la conséquence des effets de marée arrachant gaz et étoiles de la galaxie du Triangle et d'autres galaxies naines lors de leur passages près d'Andromède. De plus, les déformations observées des disques de gaz dans M31 et M33 sont probablement produites par le passage de M33 près de M31.

Les chercheurs ont utilisé un modèle de simulation numérique pour reproduire la rencontre entre M31 et M33. La galaxie du Triangle, M33, est passée à proximité d'Andromède, il y a quelques milliards d'années à une distance minimale de 40 kpc³. Les effets de marée ont déformé M33 lui arrachant gaz et étoiles, ces débris étant attirés par M31 tandis que les disques d'Andromède et de M33 sont déformés par le passage du compagnon. Ce scénario reproduit parfaitement ce qui vient d'être observé autour d'Andromède par le programme PAndAS⁴.

Cette observation permet ainsi de mieux comprendre le scénario de croissance hiérarchique des galaxies, et en particulier le nombre de galaxies naines autour de galaxies massives. Ces nouvelles observations montrent en effet, et pour la première fois, que le nombre observé de galaxies naines autour de galaxies massives est très proche des prédictions théoriques.

« *The remnants of galaxy formation from a panoramic survey of the region around M31* » Alan McConnachie et al. *Nature* 03/09/2009.

Contacts

Chercheurs :

Rodrigo Ibata, Observatoire astronomique de Strasbourg. Tél. : +33 (0) 3 68 85 23 91

Courriel : ibata@astro.u-strasbg.fr

Communication INSU-CNRS :

Philippe Chauvin. Tél. : +33 (0) 1 44 96 43 36 ; philippe.chauvin@cnrs-dir.fr

³ 40 kiloparsecs = 132 000 années-lumière

⁴ Programme soutenu en partie par le projet POMME (*Pixel Observations of M31 and M33 with MEgacam*) de l'ANR.



INSU
Observer & comprendre

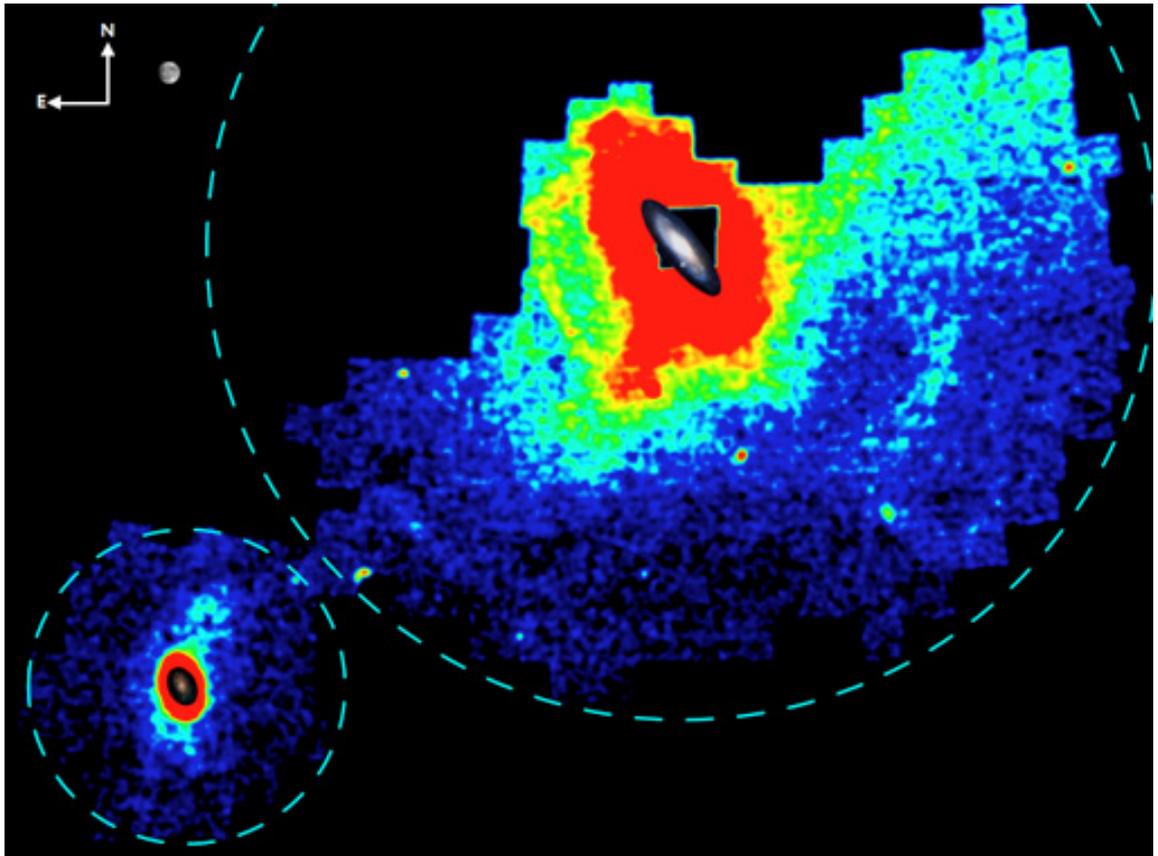
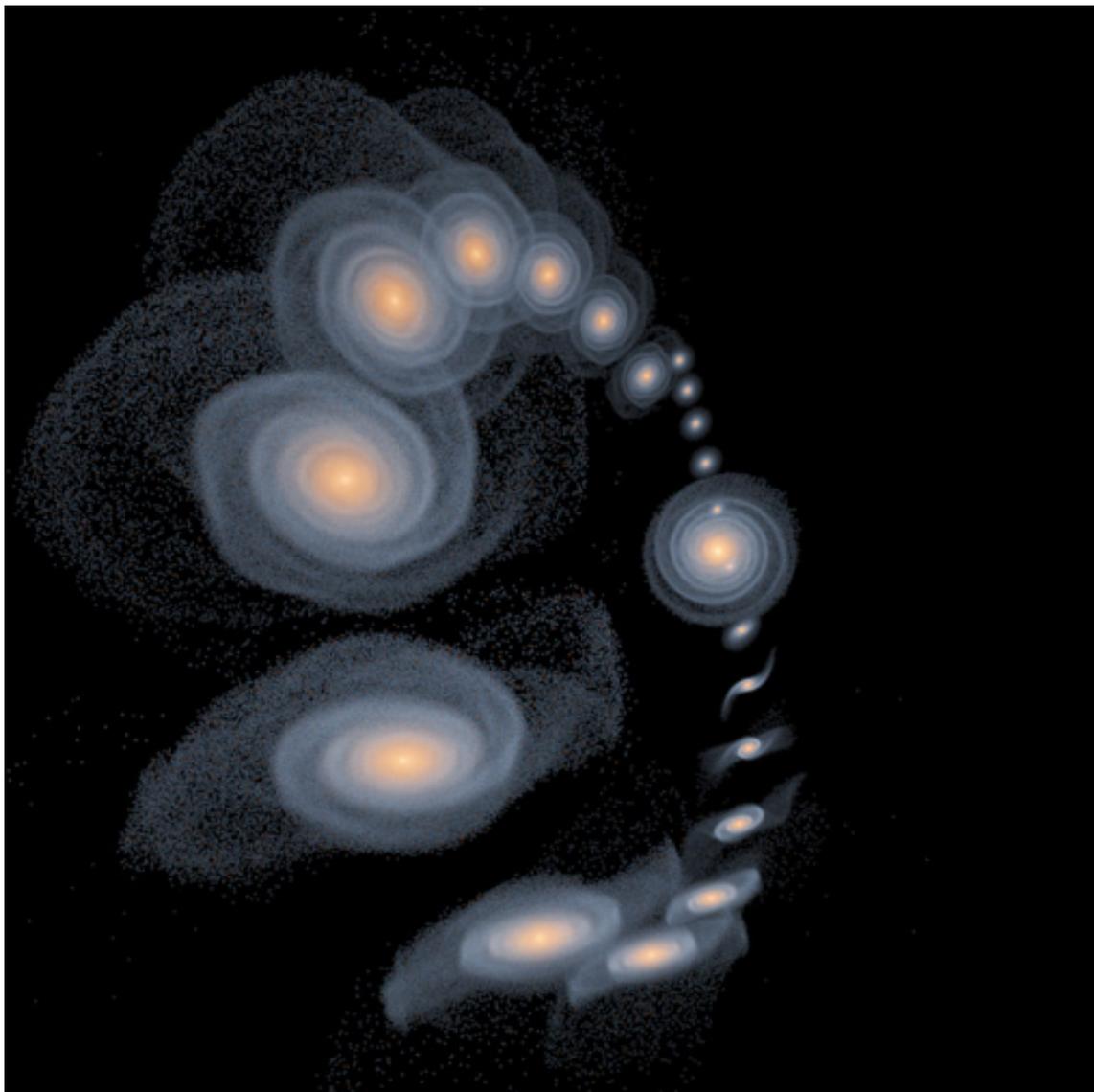


Image de l'environnement des galaxies Andromède et du Triangle à grande échelle. La Lune apparaît à la même échelle en haut à gauche ainsi que les images « classiques » des disques visibles des galaxies. On y voit parfaitement la dissémination importante des étoiles le long de courants de marée produits par l'interaction entre ces deux galaxies et d'autres galaxies naines. Les cercles en pointillés autour d'Andromède et de M33 correspondent à des distances respectives de 900 000 et 300 000 années-lumière.
© Alan McConnachie et collaboration PAndAS.



INSU
Observer & comprendre



Projection stroboscopique, obtenue à partir de la simulation numérique du passage de la galaxie du Triangle à proximité de la galaxie Andromède. La simulation suggère que la galaxie du Triangle va bientôt être absorbée par Andromède. © John Dubinski et collaboration PAndAS.