

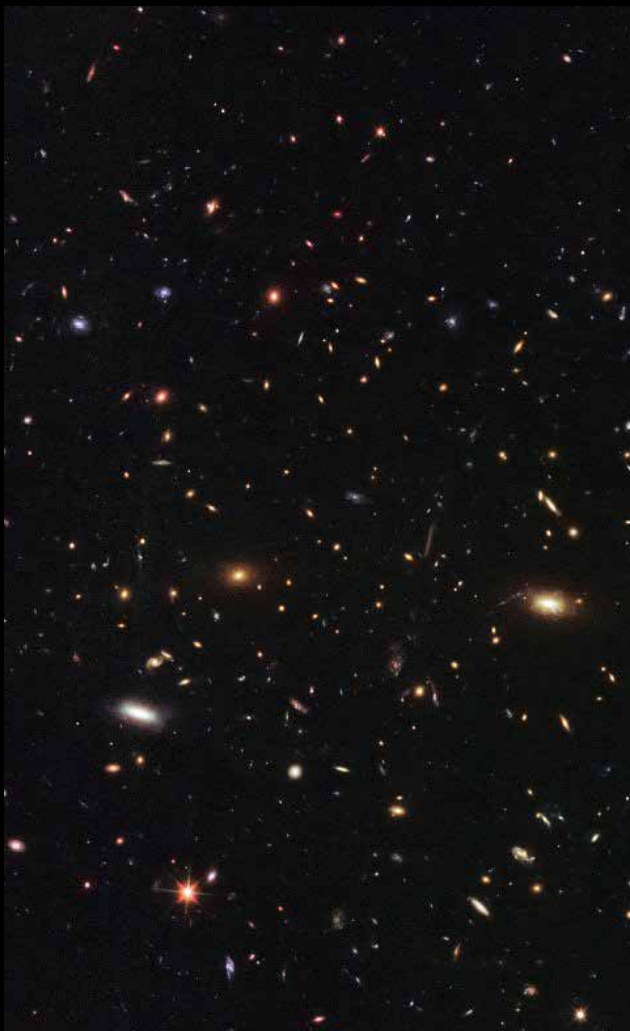
Joyaux cosmiques

El Gordo

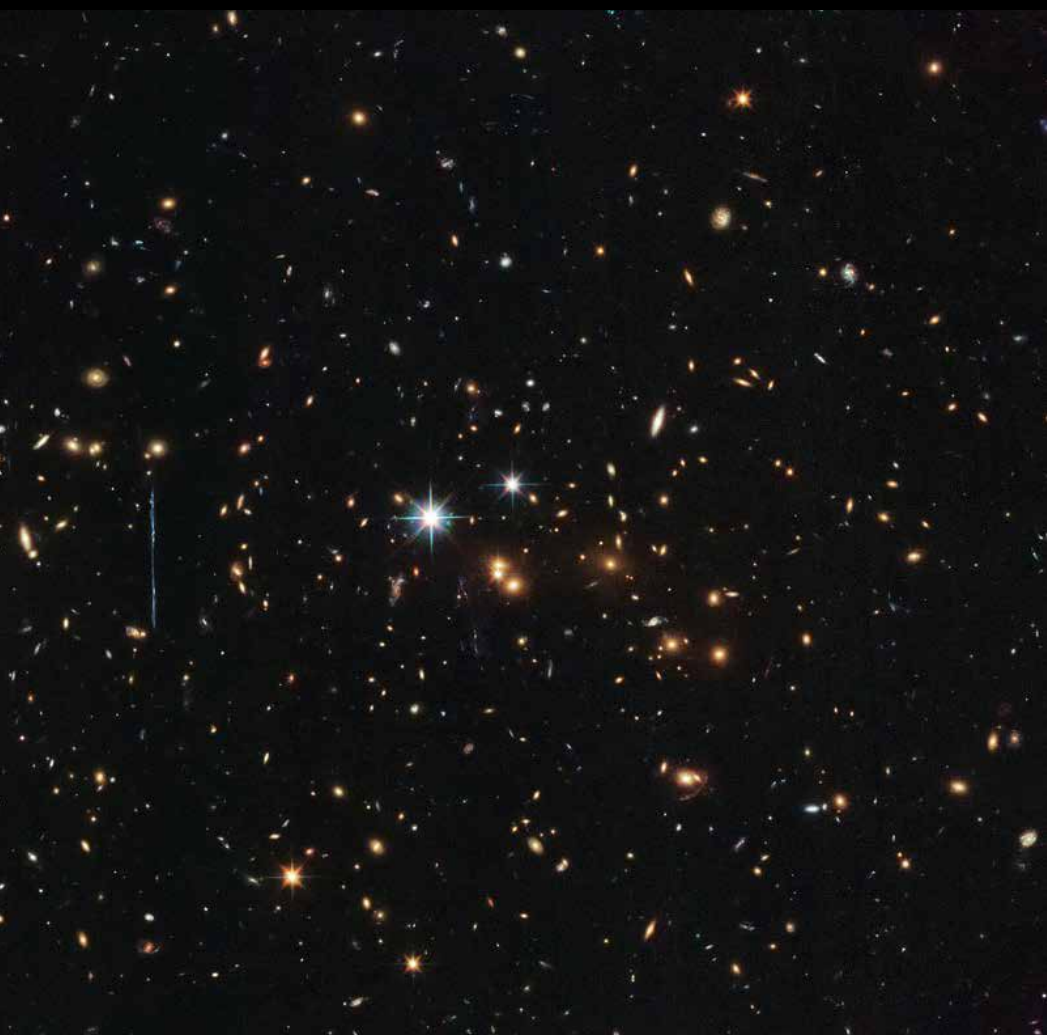
Connu sous le sobriquet d'El Gordo (Le Gros), l'amas de galaxies ACT-CLJ0102-4915 est le plus grand, le plus chaud et le plus brillant en rayons X des amas lointains. On estime sa masse à trois millions de milliards de fois celle du Soleil.

Les amas de galaxies sont les plus grosses structures liées par la gravité dans l'Univers. Ils se forment par l'agrégation de petits groupes de galaxies durant des milliards d'années. Les observations du VLT de l'ESO, du télescope spatial X Chandra et du réseau de l'Atacama ALMA montrent d'ailleurs qu'El Gordo est la réunion de deux amas en collision à la vitesse de plusieurs millions de kilomètres par heure.

La formation des amas de galaxies dépend grandement de la matière sombre et de l'énergie sombre, aussi leur étude pourrait-elle nous aider à comprendre ces deux composantes mystérieuses de l'Univers. Le télescope spatial Hubble a permis de montrer que l'essentiel de la masse d'El Gordo est de la matière sombre. Sa matière normale – principalement du gaz chaud visible en rayons X – est freinée et dissociée de la matière sombre par suite de la collision tandis que la matière sombre continue son chemin.



Cette image d'El Gordo est due au télescope spatial Hubble et à ses caméras ACS (Advanced Camera for Surveys) et WFC3 (Wide-Field Camera 3) dans le cadre du survey RELICS (Reionization Lensing Cluster Survey). Ce programme a photographié 41 amas de galaxies massifs dans le but de découvrir les galaxies brillantes les plus distantes et de fournir ainsi des cibles pour le futur télescope spatial James Webb. (ESA/Hubble & NASA, RELICS)



Sh 2-29

D'après un communiqué ESO

Sharpless 29 = Sh 2-29 est une région HII située à 5 500 années-lumière dans la constellation du Sagittaire, non loin de la Nébuleuse de la Lagune (Messier 8). Elle abrite de nombreuses merveilles célestes, dont le site d'intense formation d'étoiles, NGC 6559. La nébulosité centrale constitue l'objet le plus remarquable de Sharpless 29. Son diamètre n'excède pas quelques années-lumière. Son aspect tourmenté témoigne de la formation d'étoiles au sein d'un nuage interstellaire. Les étoiles chaudes qui figurent sur cette image sont âgées de moins de deux millions d'années. Elles chauffent la poussière et le gaz environnants, tandis que leurs vents érodent et sculptent leur cocon originel. Ainsi la nébuleuse présente une vaste cavité creusée par une étoile double particulièrement énergétique. Cette cavité est en expansion, contraignant la matière interstellaire à s'accumuler et à former un arc de couleur rouge à sa périphérie.

*Sharpless 29 photographiée au moyen de la caméra OmegaCAM installée sur le Télescope de Sondage (VST) du VLT de l'ESO au sommet du Cerro Paranal au Chili.
(ESO/M. Kornmesser)*





L'environnement riche et diversifié de Sharpless 29 offre aux astronomes un large éventail de processus physiques à étudier : le déclenchement de la formation d'étoiles, l'influence des étoiles jeunes sur la poussière et le gaz, la perturbation des champs magnétiques.

Les étoiles massives évoluent et meurent rapidement. Elles achèveront leur existence en explosant en supernovæ, enrichissant le milieu interstellaire en gaz et en poussière. Des dizaines de millions d'années plus tard, ces débris seront intégralement balayés, laissant place à un simple amas ouvert.

Champ général de Sharpless 29, avec à sa droite la grande nébuleuse de la Lagune (M8) et plus haut la nébuleuse Trifide (M20). Image créée à partir du Digitized Sky Survey 2. (ESO/Digitized Sky Survey 2, Davide De Martin)





NGC 5256

La galaxie NGC 5256, aussi désignée comme Markarian 266, est située à environ 350 millions d'années-lumière dans la Grande Ourse. Il s'agit en fait de deux galaxies spirales en collision dont les noyaux ne sont séparés que de 13 000 années-lumière. Dans ce genre d'interaction, les étoiles ne se heurtent pas tant elles sont espacées. Les effets de marée peuvent au contraire devenir très importants et produire de nouvelles structures, provoquer la formation d'étoiles et par suite des supernovæ, et rallumer les trous noir supermassifs en en faisant des quasars.

Les deux galaxies possèdent chacune en leur centre un noyau actif comme le montrent les observations du télescope spatial X Chandra. Ces noyaux et toute la région qui les sépare ont été chauffés par les ondes de choc consécutives à la collision à grande vitesse des nuages de gaz des deux galaxies.

Les fusions de galaxies étaient plus fréquentes dans l'Univers jeune et elles ont été – et sont encore – d'une importance considérable dans l'évolution galactique. Les galaxies actuelles montrent pour la plupart les signes d'anciennes fusions et de quasi-collisions. La Voie lactée elle-même a une longue histoire d'interactions que s'évertuent à décrypter les astronomes : on constate en effet la présence de débris de petites galaxies qui ont été absorbées dans le passé. Actuellement, notre galaxie est en train de cannibaliser la galaxie naine sphéroïdale du Sagittaire, mais elle ne perd rien pour attendre : dans deux milliards d'années c'est elle qui se fera absorber par sa voisine, la grande galaxie d'Andromède, M31.

La paire de galaxies en interaction NGC 5256. Ce cliché fait partie d'une série de 59 images de galaxies fusionnant qu'a prises le télescope spatial Hubble et qui ont été publiées à l'occasion de son 18^e anniversaire en 2008.

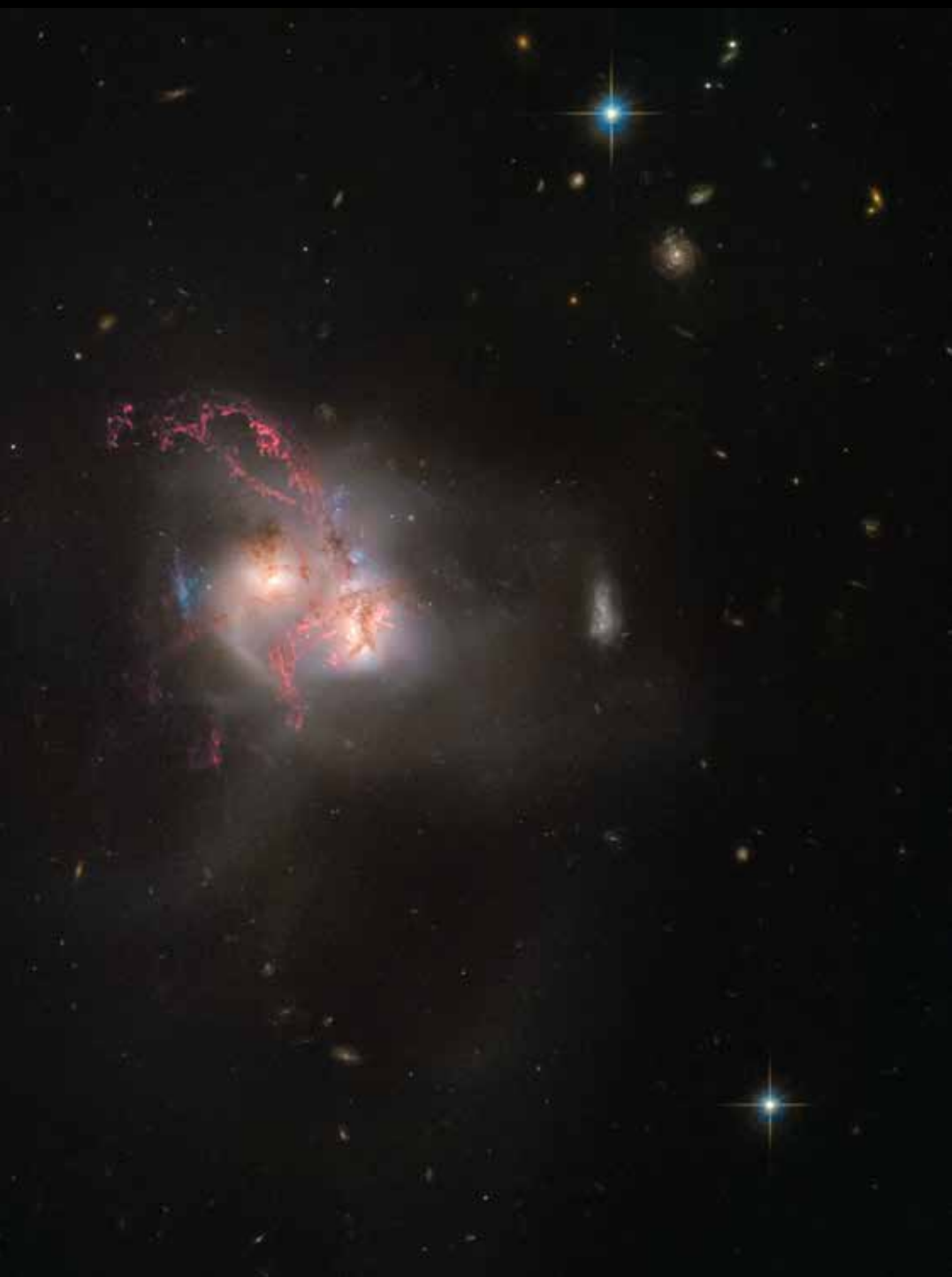
De nouvelles données ont été ajoutées pour mieux faire apparaître les tourbillons des nuages de gaz et de poussière.

Les images ont été obtenues avec les caméras Advanced Camera for Surveys et Wide-Field Camera 3.

À droite de NGC 5256 on peut voir ce qui est probablement une autre paire de galaxies en interaction, beaucoup plus lointaines, et qui n'ont pas encore été étudiées.

Non loin de ce champ, une autre galaxie beaucoup plus célèbre est aussi en interaction avec une petite voisine, M51, la galaxie des Chiens de Chasse. (ESA/Hubble, NASA)









Abell 1758

Tout comme El Gordo (p. 170), Abell 1758 est un amas massif de galaxies. Identifié dès 1958, on sait maintenant, grâce aux observations du télescope spatial X ROSAT, qu'il est composé de deux sous-amas A1758N au nord et A1758S au sud, séparés par 2,4 millions d'années-lumière. Ces deux structures tournent sagement l'une autour de l'autre, liées par la gravité, sans le moindre signe d'interaction. Il n'en est pas de même au sein de la structure nord. A1758N, que l'on voit dans l'image des pages 180-181 est lui-même composé de deux sous-amas : A1758NE à l'est et A1758NW à l'ouest. Des perturbations dans chacun des sous-amas permettent de conclure qu'ils sont aussi le résultat de la fusion de plus petits groupes.

Les observations radio révèlent un curieux halo autour de l'amas. Généralement on trouve ce genre de halo autour du centre des amas. On pense qu'ils proviennent des particules accélérées lors des collisions entre amas et sont donc le signe que de telles collisions se produisent encore. Ce sont les événements les plus énergétiques de l'Univers à l'exception du Big Bang lui-même. Mieux comprendre comment les amas fusionnent nous aidera à comprendre comment les structures grandissent et évoluent et comment interagissent la matière sombre, le milieu inter-amas et les galaxies.

Vue du champ général de l'amas de galaxies Abell 1758 obtenue à partir du Digitized Sky Survey 2. (NASA, ESA, Digitized Sky Survey 2; Davide De Martin)

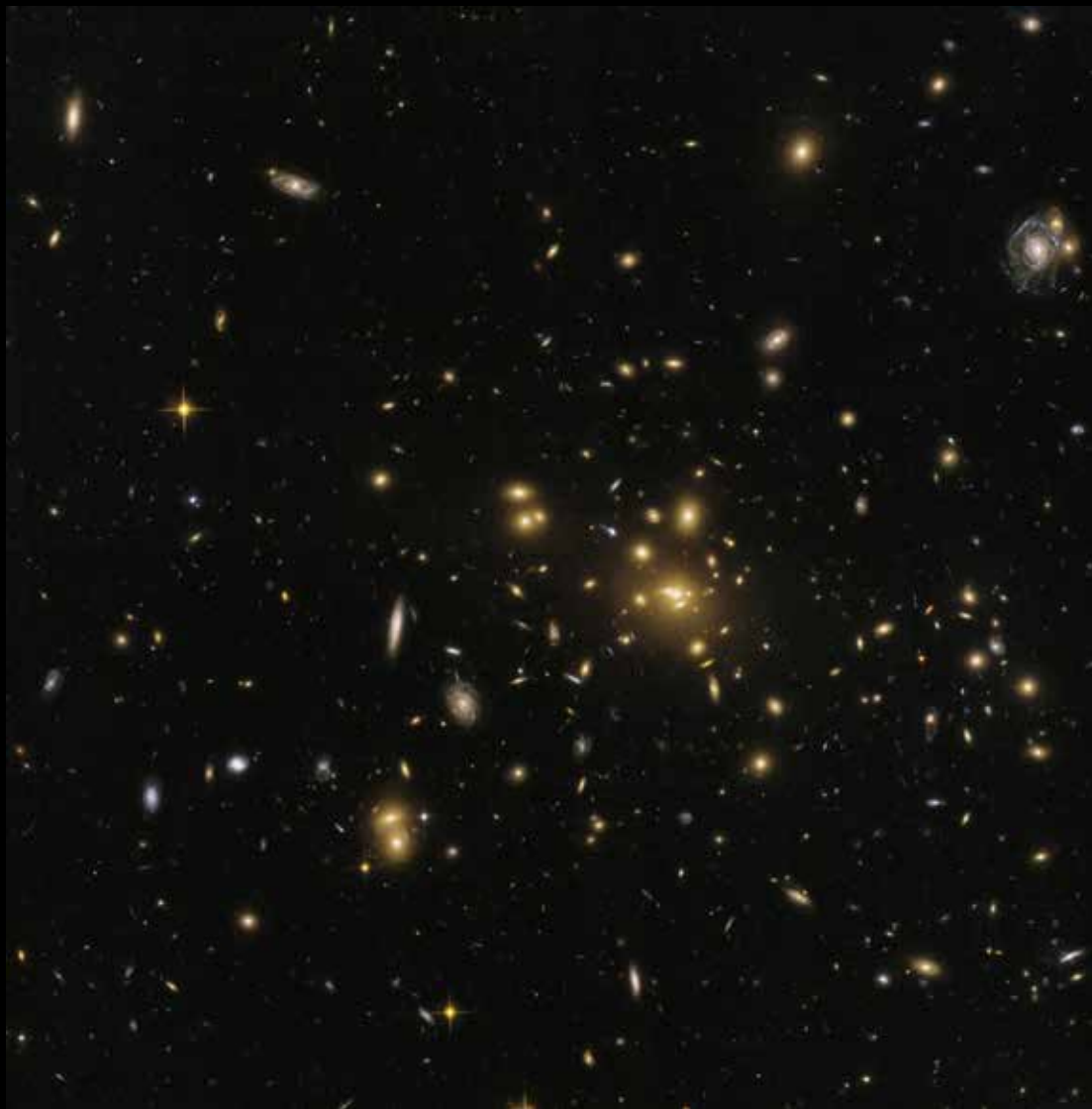


Image de l'amas A1758N prise par le télescope spatial Hubble dans le cadre du survey RELICS. L'amas est distant de 3,2 milliards d'années et est la composante nord d'Abell 1758. (ESA/Hubble & NASA, RELICS)

