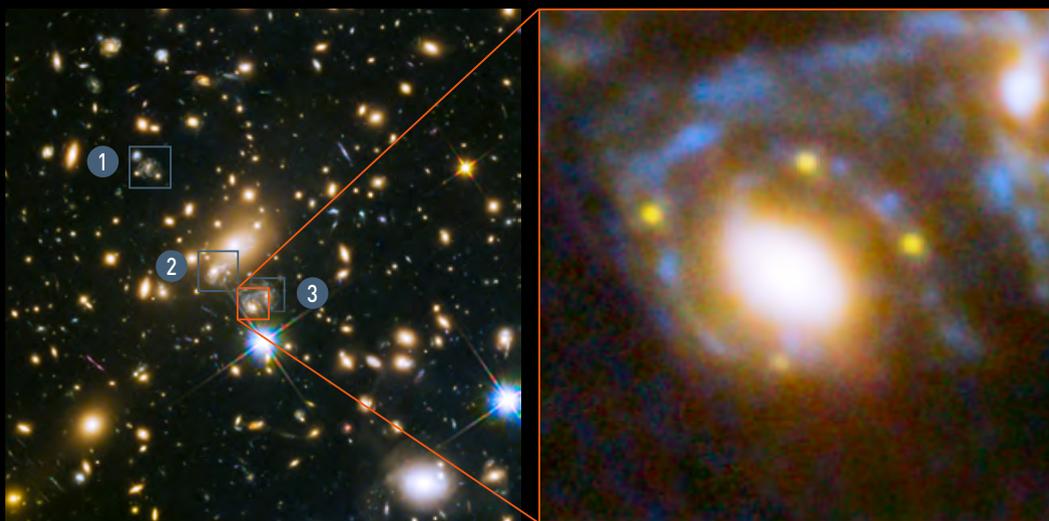


UNE SUPERNOVA À RÉPÉTITIONS

Peut-on voir plusieurs fois exploser la même supernova ? Grâce aux distorsions de l'espace-temps provoquées par la masse immense des amas de galaxies, oui. Et c'est bien ce qu'espèrent les astronomes avec l'amas MACS J1149.6+2223. En novembre 2014, le télescope spatial Hubble a surpris

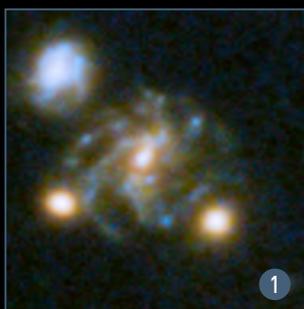
une supernova dans une galaxie située derrière l'amas, à plus de 5 milliards d'années-lumière. Au passage, l'astre est apparu quadruple car l'une des galaxies de l'amas, en déviant ses rayons lumineux, en a créé quatre images, exactement comme Einstein l'avait théorisé au début du XX^e siècle. Mais il y a mieux : l'image

de la galaxie lointaine à travers l'amas est triple ! Or, la supernova n'apparaît que sur l'une de ces trois images. Explication : elle était déjà visible sur l'une des images en 1995 (mais il n'y a pas eu de photo), et apparaîtra entre 2016 et 2020 sur la troisième image. Les astronomes n'ont plus qu'à guetter son apparition.



SUPERNOVA × 4

Une même supernova (points jaunes) apparaît quatre fois sur l'image d'une galaxie très lointaine (arcs bleus), qui nous apparaît partiellement enroulée autour d'une galaxie d'avant-plan (point brillant). Cela est possible parce que la galaxie la plus proche déforme l'espace autour d'elle. Du coup, la lumière issue de la supernova emprunte plusieurs chemins pour arriver jusqu'à nous (dessin ci-dessous).



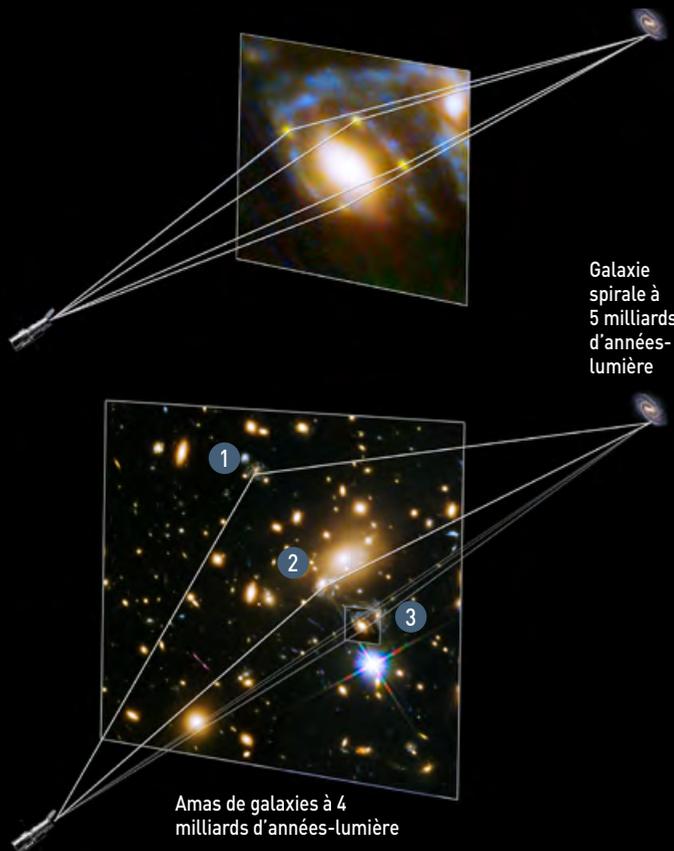
TROIS IMAGES D'UNE MÊME GALAXIE

La même galaxie spirale (bleutée) apparaît trois fois sur la photo de Hubble ci-dessus. Elle est située 1 milliard d'années-lumière plus loin que l'amas de galaxies visible (en jaune). Sa lumière est déviée par la masse de l'amas et forme ces trois images. Sur la première (1), la supernova devait apparaître en 1995. Sur la deuxième (2), elle sera visible à partir de 2016. On vient de l'observer fin 2014 sur la troisième (3).



LE CHEMIN LE PLUS COURT...

... n'est pas forcément le plus rapide. "Un rayon lumineux passant pile dans le centre de l'amas parcourt moins de chemin qu'un rayon passant en périphérie, explique l'astrophysicien Alain Riazuelo, de l'IAP, mais il passe plus de temps dans un puits de potentiel plus profond, ce qui ralentit l'écoulement du temps." Voilà pourquoi c'est par le trajet le plus direct (2) que l'on verra en dernier la supernova.



Photos : © NASA/ESA



Le phénomène expliqué en vidéo : <http://www.spacetelescope.org/videos/heic1505a>