

Une nouvelle fenêtre sur l'Univers

Ces résultats, sont le fruit d'une vaste collaboration des plus grands radiotélescopes du monde. Ils ont réussi à capter cette vibration de l'Univers avec «la précision d'une horloge».

Prédites par Einstein en 1916 et détectées cent ans plus tard, les ondes gravitationnelles sont **d'infimes déformations de l'espace-temps**, semblables à des ondulations de l'eau à la surface d'un étang. Ces oscillations, à la vitesse de la lumière, naissent sous l'effet d'événements cosmiques violents la collision de deux trous noirs.

Elles sont liées à des phénomènes massifs, leur signal est ténu.

En 2015, les détecteurs d'ondes gravitationnelles Ligo (États-Unis) et Virgo (Europe) ont révolutionné l'astrophysique en détectant le frémissement de moins d'une seconde - de **collisions entre des trous noirs stellaires, d'une dizaine de fois la masse du Soleil**.

Cette fois, un signal bien plus étiré dans le temps est un phénomène à plus grande échelle, capté par un réseau de radiotélescopes (d'Europe, d'Amérique du Nord, d'Inde, d'Australie et de Chine) du consortium International Pulsar Timing Array (IPTA).

Ce sont des **ondes gravitationnelles** générées par des trous noirs de «plusieurs millions à plusieurs milliards de fois la masse du Soleil».

Le «tic-tac» des pulsars

Pour détecter ces ondes, les scientifiques ont utilisé des pulsars de la Voie lactée. Ces étoiles ont la masse d'un à deux Soleil, comprimée dans une sphère d'une dizaine de kilomètres de diamètre.

Ultra-compacts, ces astres tournent sur eux-mêmes à grande vitesse, -jusqu'à 700

tours par seconde-. Une folle rotation qui produit un rayonnement magnétique aux pôles, comme les faisceaux d'un phare, décelable grâce aux ondes radio émises à basses fréquences.

À chaque tour, les pulsars envoient des «bip» ultra-réguliers, qui en font de «remarquables horloges naturelles».

Les scientifiques ont répertorié des groupes de pulsars, pour obtenir un «maillage céleste» dans les méandres de l'espace-temps. Et ont pu mesurer un infime dérèglement dans leur tic-tac, avec «des changements inférieurs à un millionième de seconde sur plus de 20 ans».

Ces retards étaient corrélés, marque d'une «perturbation commune à tous les pulsars».

la source de ces ondes ? L'hypothèse privilégiée pointe vers des couples de trous noirs supermassifs, chacun d'une taille supérieure à celle de notre système solaire, «prêts à se percuter».

Antoine Petiteau décrit deux colosses qui «se tournent autour avant de fusionner», une danse qui provoque des ondes gravitationnelles d'«une période de plusieurs mois à plusieurs années».

À lire aussi Les premières galaxies pourraient s'être formées plus tôt que prédit

Les mesures ne permettent pas encore de dire si ce bruit trahit la présence de quelques couples de trous noirs, ou de toute une population. Une autre hypothèse suggère une source aux tout premiers âges de l'Univers, lorsqu'il a connu une période dite d'inflation.

C'est une nouvelle fenêtre sur l'Univers». «

On rajoute une nouvelle gamme de vecteurs d'informations», complémentaire aux recherches de Ligo et Virgo, qui opèrent sur des longueurs d'ondes différentes. Cela pourrait notamment éclaircir le mystère de la formation des trous noirs supermassifs.

Les études devront cependant être approfondies pour prétendre à une détection pleinement robuste, espérée d'ici un an. Le critère absolu étant «qu'il y ait moins d'une chance sur un million que cela se produise par hasard»,

sources : l'Observatoire de Paris, le CNRS, le CEA , les universités d'Orléans et Paris Cité, EPTA, Ligo, Vorgo, revues scientifiques ,.....