

Ondes gravitationnelles

Les outils pour comprendre une annonce révolutionnaire

1 00 ans après qu'Einstein a prédit leur existence théorique, les ondes gravitationnelles viennent finalement d'être mises en évidence d'une façon spectaculaire grâce au détecteur [LIGO](#), ou LSC, rassemblant un millier de chercheurs, dont certains provenant d'universités et centres de recherches américains de premier plan dont le [CalTech](#) et le [MIT](#).

Il a fallu attendre un siècle. Un siècle cette année qu'Albert Einstein, dans la foulée de la théorie de la relativité générale, annonçait l'existence d'ondes gravitationnelles. Depuis quelques jours, le milieu scientifique est en ébullition.



Des mesures difficiles

Pour mesurer des ondes gravitationnelles, il faut des instruments capables de mesurer des mouvements très petits, bien inférieurs à l'atome.

LIGO, l'observatoire utilisé pour la découverte, est en fait composé de deux instruments utilisant l'[interférométrie](#) laser, situés l'un en Louisiane et l'autre dans l'Etat de Washington, sur la côte ouest des Etats-Unis. De plus, les auteurs de l'étude ont collaboré avec d'autres regroupements de chercheurs, dont ceux du détecteur VIRGO, situé à Pise, co-fondé par le CNRS français. Les équipements de LIGO ont subi des travaux en fin d'année dernière, afin de le doter d'une plus grande sensibilité. Cela a donc payé...

Une preuve que les trous noirs existent

Si l'équipe de LIGO a bien observé les ondes gravitationnelles provenant d'une fusion de deux trous noirs, cela apporte également la preuve définitive... de l'existence des trous noirs. Tout comme les ondes gravitationnelles, on ne les a en effet jamais observés directement, et pour cause, ils ne laissent pas s'échapper la lumière.

Une nouvelle fenêtre ouverte sur l'univers

Outre les résultats directs de l'expérience, les possibilités offertes par la détection d'ondes gravitationnelles pourraient révolutionner l'astrophysique, et ouvrir aux chercheurs tout un pan jusqu'ici obscur de l'univers. Comme l'expliquent les opérateurs de LIGO, "les ondes gravitationnelles transportent des informations à propos d'objets et d'événements cosmiques qui ne sont pas portés par des radiations électromagnétiques... Plus important, du fait que les ondes gravitationnelles n'interagissent pas avec la matière, à la différence des rayonnements électromagnétiques, elles voyagent dans l'univers sans être entravées".

On pourra donc en savoir plus sur la nature de la gravitation, sur les trous noirs, sur les explosions d'étoiles, ou même encore sur les origines de l'univers. L'astronomie gravitationnelle deviendra alors une nouvelle manière d'observer les phénomènes astrophysiques, donc, globalement, d'ouvrir une nouvelle fenêtre sur l'univers et permettre de mieux le comprendre.