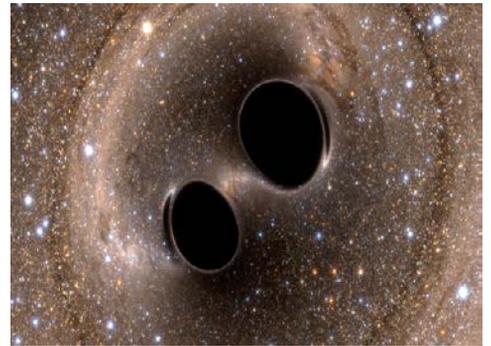
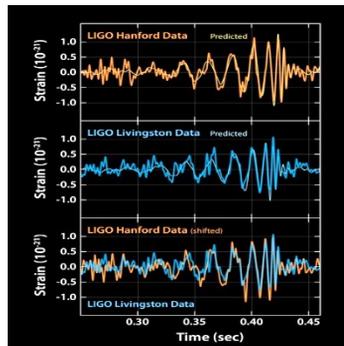


Première détection d'une onde gravitationnelle issue de la fusion de deux trous noirs.

Le 11 février 2016 une formidable découverte était annoncée: la détection des ondes gravitationnelles...

Le 14 septembre 2015 à 9h51 UTC les deux détecteurs interférométriques Advanced LIGO ont **détecté une onde gravitationnelle**.

C'est la première observation directe de ces ondes prédites il y a 100 ans par Albert Einstein comme une conséquence de sa théorie de la relativité générale.



L'onde gravitationnelle détectée provenait d'une **collision de deux trous noirs situés à 1.3 milliards d'années-lumière de la Terre**. Ces deux trous noirs de 29 et 36 masses solaires ont spiralés l'un vers l'autre jusqu'à fusionner pour former un seul trou noir de 62 masses solaires.

L'énergie emportée par l'onde gravitationnelle représente environ 3 fois la masse du soleil. Par la formule $E = Mc^2$, on trouve une énergie: $E = 5.10^{47}$ joules.

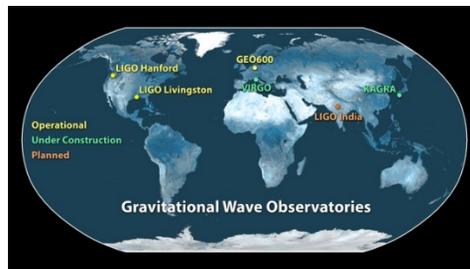
L'évènement a duré environ 0.1 seconde. Pendant cette durée, l'énergie emportée par l'onde gravitationnelles a été plus de 10 fois supérieure à l'énergie lumineuse émise par toutes les étoiles de toutes les galaxies de l'univers!

Arrivée sur Terre, cette onde gravitationnelle n'avait plus qu'une amplitude très faible d'environ:

$$h = \Delta L / L = 10^{-21}$$

Ce qui signifie qu'au passage de l'onde, deux objets séparés d'un kilomètre ont vu leur distance modifiée d'une quantité 10^{-18} mètre. C'est un milliard de fois plus petit qu'un atome!

C'est cette infime modification de distance qu'ont détectée **les détecteurs Advanced LIGO**



Les deux détecteurs interférométriques Advanced LIGO font partie d'un **réseau international d'interféromètres kilométriques**, dont fait également partie l'interféromètre **Advanced Virgo**, situé près de Pise.

Advanced Virgo est en cours de construction et devrait commencer à prendre des données à la fin de l'année 2016. Sa sensibilité sera du même ordre de grandeur que celle des interféromètres Advanced LIGO.



Au sein d'une collaboration européenne, le LAPP d'Annecy-le-Vieux est fortement engagé dans cette aventure, que ce soit pour la construction du détecteur Advanced Virgo ou l'analyse des données du réseau international de détecteurs interférométriques d'ondes gravitationnelles.

Avec ce réseau de détecteurs interférométriques, un nouveau type d'astronomie commence. Connaître l'univers non plus seulement grâce à la lumière mais aussi grâce aux ondes gravitationnelles.

Liens internet:

Les détecteurs LIGO: <https://www.ligo.caltech.edu/news>

Le détecteur Virgo: <http://public.virgo-gw.eu>

Article CNRS: <https://lejournal.cnrs.fr/articles/a-detecte-des-ondes-gravitationnelles> Virgo-LAPP: <http://lapp.in2p3.fr>

Video: <https://youtu.be/FIDtXIBAYE>