



L'Astronomie Gravitationnelle

Jean-Marie Dubois
Amateur d'Astronomie



Propos liminaire

Récemment, deux cas avérés de **canibalisme interstellaire** ont été portés à la connaissance de l'Administration. Ils ont ému les foules astronomiques et suscité l'excitation des spécialistes. Ce sont des Terriens qui ont commis le forfait de sortir l'Humanité de son ancestrale ignorance de ces actes ignobles quoique aussi anciens que l'Univers.

Je vous expose les tenants et aboutissants de cette affaire dans ce qui sera – sûrement – ma seule et unique chronique judiciaire.



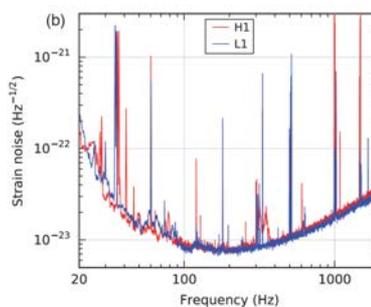
Contenu

- Les faits
- De quoi s'agit-il ?
- Les détectives
- Les preuves
- Les accusés
- Le jugement
- Les suites de l'affaire



Les faits (1)

- ◆ Le 14 septembre 2015, à 9:50:45 UTC, deux détecteurs en forme de L, séparés de 3000 km environ, enregistrent des signaux très voisins, décalés de 10 ms. Ce décalage indique que le phénomène à l'origine des signaux se propage à la vitesse de la lumière. De plus, lorsqu'un bras du détecteur se contracte, l'autre se dilate.



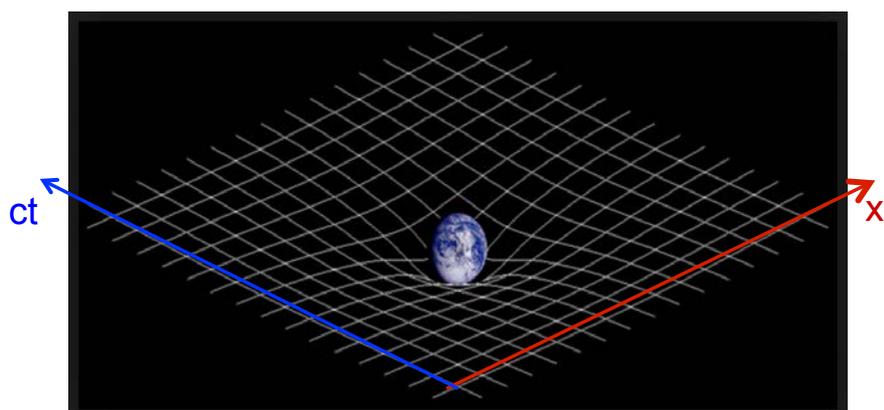
Le 17 août 2017, à 12:41:04 UTC, le phénomène se reproduit. Il implique cette fois trois détecteurs, les deux précédents situés de part et d'autre des USA et un troisième situé dans la douce campagne toscane, à proximité de Pise. Ces enregistrements sont suivis 2 secondes plus tard par la détection d'un sursaut gamma provenant de la même région de l'espace.

Les données recueillies sont suffisamment précises pour savoir d'où provient le phénomène. Il est alors possible de braquer les grands télescopes terrestres vers cette région et observer les suites du phénomène en direct. Il s'agit de la fusion de deux étoiles à neutrons de masses respectives 0.86 M_{\odot} et 2.36 M_{\odot} situées à $130 \cdot 10^6$ a.l. ($1.23 \cdot 10^{21}$ km !).

Pour la première fois, la formation des métaux lourds (Pt, Au, ...) dans les étoiles massives est observée - en accord avec la théorie - et l'existence des trous noirs est directement confirmée. **Une nouvelle astronomie est née !**



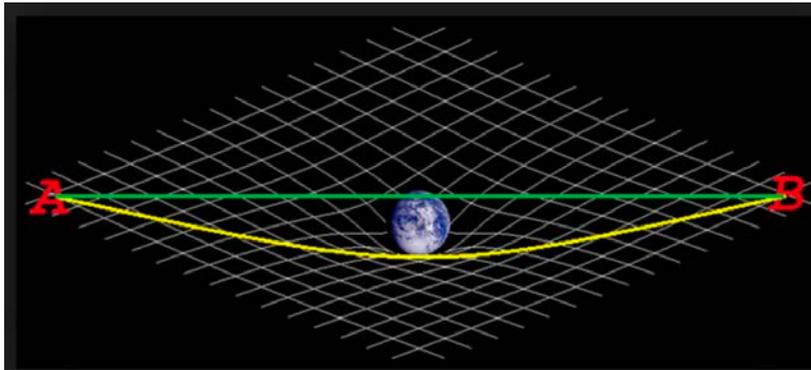
De quoi s'agit-il ?



c : vitesse de la lumière, invariante quel que soit le repère
 ct : axe selon lequel on repère la distance temporelle entre 2 événements
 x : axe selon lequel on repère la séparation spatiale

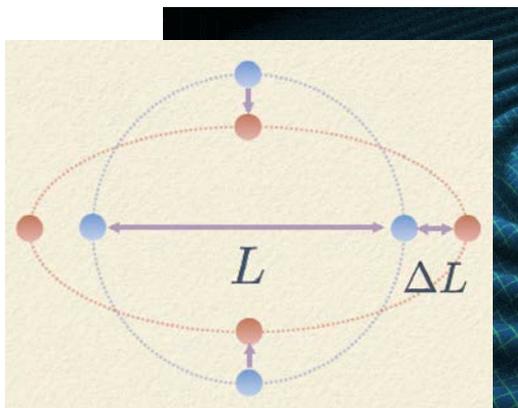


La ligne droite n'est plus le chemin le plus court entre deux évènements car la masse distord l'espace-temps :



Il s'agit :

D'une onde périodique de déformation de l'espace-temps qui se propage à la vitesse de la lumière lorsque deux masses (trous noirs, étoiles à neutrons, ...) spiralent l'une autour de l'autre.

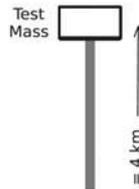


Si le front d'onde vient du haut de la figure, son action sur 4 masses identiques placées sur un cercle provoque un déplacement de ces masses ΔL comme indiqué ici, avec $\Delta L/L \approx 10^{-20}$!!



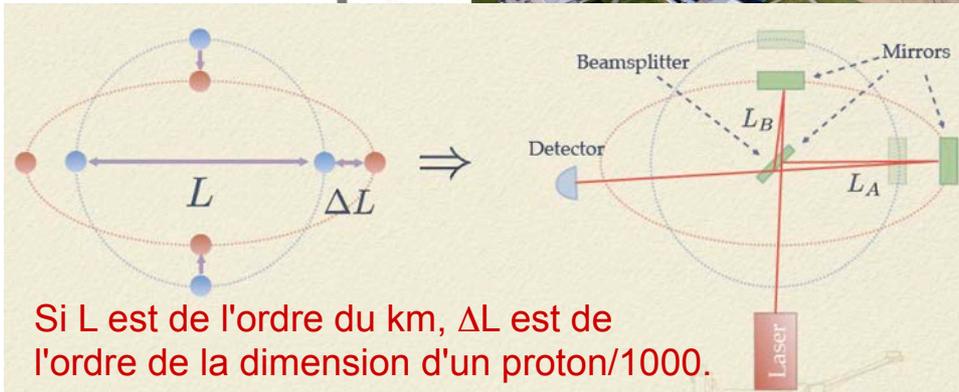
Les détectives – pardon, les détecteurs

Basés sur le principe de l'interféromètre de Michelson-Morley.



Seule une méthode interférométrique peut détecter un déplacement aussi petit

Virgo



Si L est de l'ordre du km, ΔL est de l'ordre de la dimension d'un proton/1000.

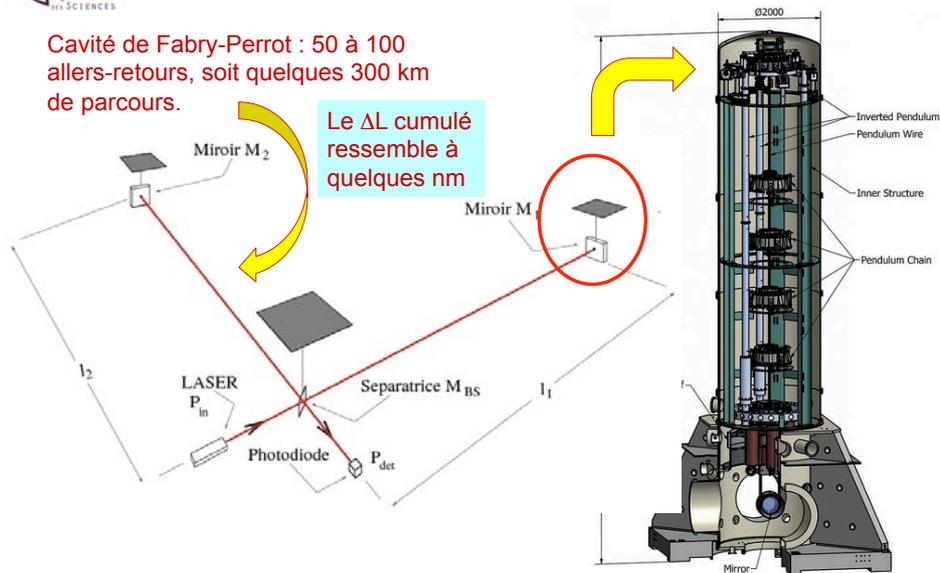


Les détectives

Ceci n'a de sens que si l'architecture est parfaitement stable sur des km !

Cavité de Fabry-Perrot : 50 à 100 allers-retours, soit quelques 300 km de parcours.

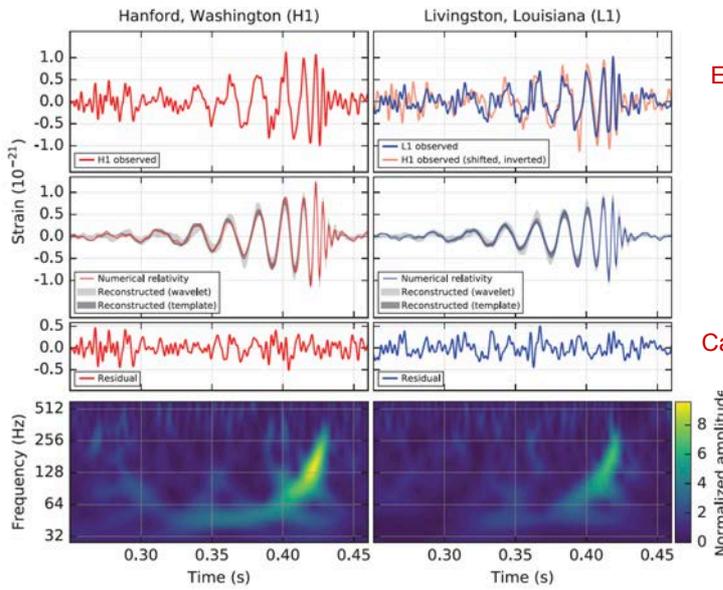
Le ΔL cumulé ressemble à quelques nm





Les preuves

T
h
c
c
q



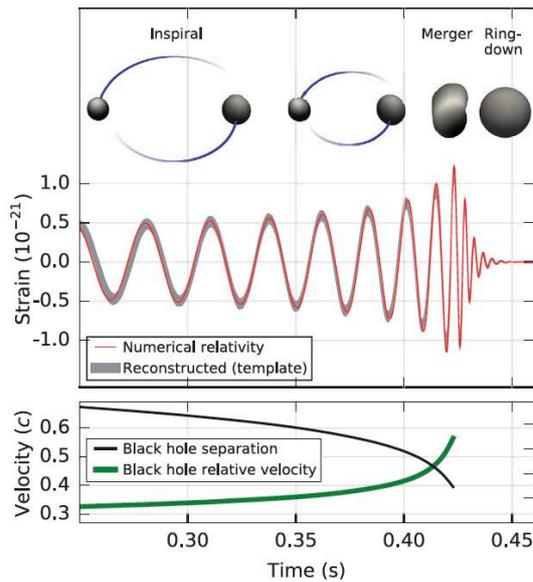
ne
Expérience
ar un

Théorie

Calcul - Théorie
= fifrelins

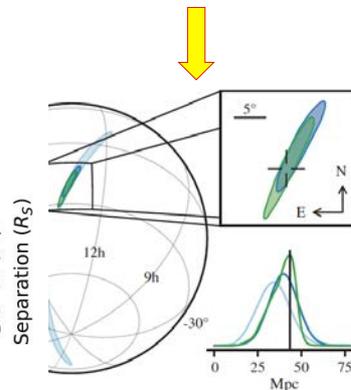


Les preuves (2)



Précis dans le temps :

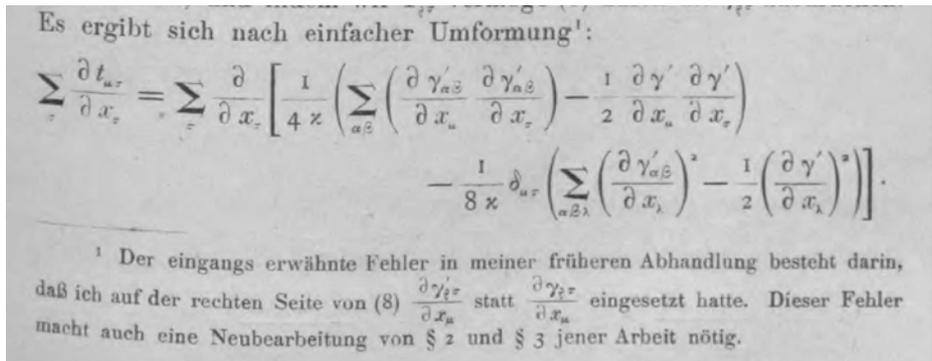
Et précis dans l'espace :





Les accusés

- ◆ Albert Einstein, ressortissant suisse-américain, multi-récidiviste, pour avoir publié un pamphlet en juin 1916 (et un autre en 1918), **UN SIÈCLE** avant la découverte dans lequel il établit théoriquement l'existence des OG,



institutions de recherche (au moins) ont participé au tort.

Barry C. Barish (Caltech) Kip S. Thorne (Caltech) Rainer Weiss (MIT)

loi
n, o
ue
to-e
on violon avec

che Scientifique A. Brillet
er la Médaille o

Par l'Académie des Sciences et S.M. le Roi de Suède, Barry C. Barish, Kip S. Thorne et Rainer Weiss ont reçu un Prix Nobel de Physique en 2017 pour "leurs contributions décisives à la découverte du détecteur LIGO et à l'observation des ondes gravitationnelles".



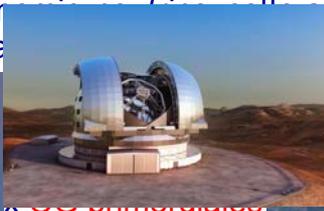
Les suites de l'affaire

L'astronomie électromagnétique (lumière visible, infrarouge, rayons X, micro-ondes, etc.) se pratique depuis l'Antiquité et s'est considérablement renforcée depuis quelques décennies (Hubble, très grands télescopes, etc.),

Sans mentionner l'astronomie spatiale, l'astronomie est maintenant pratiquée dans une large mesure par une nouvelle génération de chercheurs et de passionnés.



manqué
Big-Bar



la création de l'un

est
nelle qui
ysmiques de
les à
tre sera-t-il
ont pas



Tout reste à faire .



Merci !

Mes plus vifs remerciements vont à Gérard Scacchi (ALS, section 1) pour son soutien, ses idées ... astronomiques et pour avoir détecté une erreur dans la version initiale de ce ppt.

