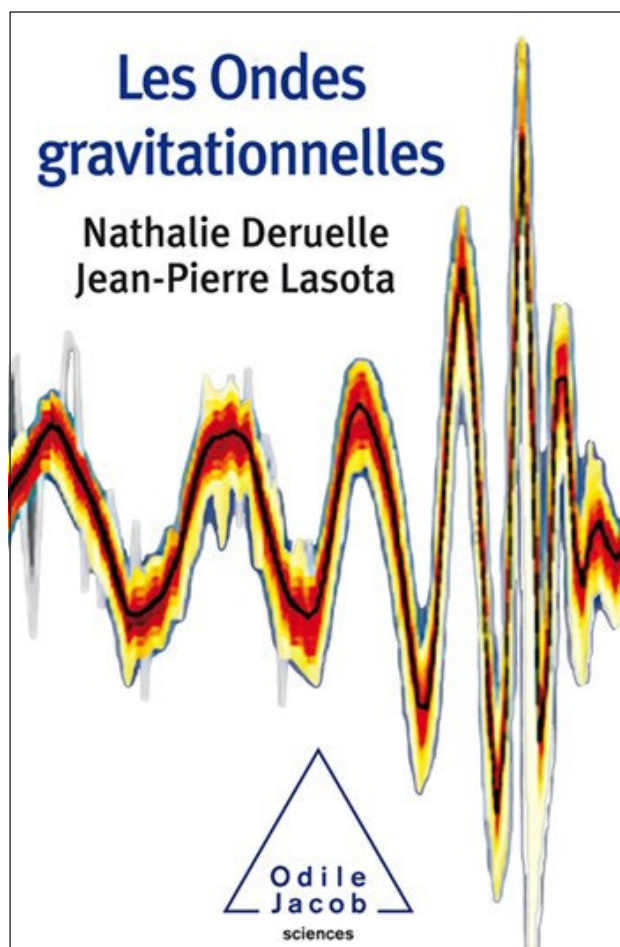


LECTURE POUR LA MARQUISE

N. Deruelle et JP Lasota

Les ondes gravitationnelles

Odile Jacob



Bien que prévue dès 1916 par Albert Einstein lui-même comme une conséquence de sa théorie de la relativité générale, l'existence des ondes gravitationnelles - vibrations de l'espace-temps lorsque des masses sont accélérées et qui se propagent à la vitesse de la lumière dans le vide - avait cependant été mise en doute pendant de nombreuses années.

Depuis quelques décennies la recherche expérimentale s'est développée pour observer directement une manifestation du passage fugace d'un tel ébranlement : après une longue période de construction et de mise au point, ce dernier se manifesta dans l'installation américaine LIGO le 14 septembre 2015.

Il était donc temps de faire le point sur ce sujet pour les esprits curieux et, en ce début d'année 2018, Nathalie

Deruelle et Jean-Pierre Lasota, deux chercheurs spécialistes du sujet, ont uni leur compétence pour nous offrir un ouvrage remarquable, « Les ondes gravitationnelles » chez Odile Jacob.

Le livre est découpé en plusieurs parties : après une description précise de l'enchaînement des événements ayant eu lieu ce jour là, les auteurs nous présentent les premières tentatives – infructueuses mais pleines d'enseignements – de mise en évidence des ondes gravitationnelles. Vient ensuite la description des dispositifs LIGO et Virgo – équivalent européen de l'installation américaine – et tout l'historique de l'aventure ayant abouti à ce succès. Ayant été proches des équipes impliquées dans ces programmes, ils nous offrent, d'une manière critique et bien documentée, une analyse détaillée du long cheminement ayant abouti au magnifique résultat final. On constate sans surprise que, comme pour toute entreprise humaine, la science n'échappe pas aux querelles d'ego et aux groupes de pression. On retiendra cependant un type d'affrontements plus particulier entre théoriciens et expérimentateurs qui, ici, ont été quelquefois virulents.

La partie suivante est consacrée à l'aspect théorique des ondes gravitationnelles à travers une présentation rigoureuse mais accessible de la relativité générale. Le cadre théorique étant en place, les auteurs pouvaient passer à une description des événements générant des ondes gravitationnelles détectables avec les installations disponibles : coalescence d'objets compacts (étoiles à neutrons, trous noirs), supernovae proches. L'ouvrage se termine par quelques chapitres prospectifs consacrés à cette nouvelle fenêtre qui vient de s'ouvrir sur l'Univers : poursuite des travaux théoriques pour affiner nos connaissances à propos des solutions possibles des équations d'Einstein, amélioration des instruments existants et construction de nouvelles installations.

En un peu plus de trois cent pages denses, rigoureuses mais passionnantes Mme Deruelle et M Lasota nous donnent accès à un nouveau domaine de l'astronomie qui va révolutionner dans les prochaines années nos connaissances sur l'Univers, ses débuts et son évolution.

Pierre Magnin