|  |
| --- |
| **Pr Patrice HELLO**  Laboratoire de l’Accélérateur Linéaire, Université Paris-Sud et CNRS/IN2P3, Orsay.  ***Les ondes gravitationnelles : une nouvelle fenêtre sur l’Univers****.*  Les ondes gravitationnelles sont prédites par la Relativité Générale et leur existence a été établie grâce à l’étude du pulsar binaire 1913+16 par J. Taylor et ses collaborateurs. Pour détecter directement ces ondes gravitationnelles, plusieurs interféromètres géants ont été construits à la fin des années 90 : Virgo (Italie) et LIGO (deux sites aux USA). Après une première phase (2005-2011) qui a vu les détecteurs Virgo et LIGO atteindre leurs sensibilités nominales, mais insuffisantes pour une première détection, les deux collaborations internationales se sont lancées dans une phase d’amélioration des détecteurs (Advanced Virgo et Advanced LIGO) dont le but est de gagner un ordre de grandeur en sensibilité.  Je commencerai par rappeler la nature des ondes gravitationnelles et leur effet sur la matière puis je passerai en revue les sources astrophysiques intéressantes pour LIGO et Virgo. Je décrirai ensuite la détection interférométrique des ondes gravitationnelles (avec Virgo pour exemple principal) en m’attachant aux principales sources de bruit et aux solutions techniques choisies pour y remédier. Je donnerai ensuite quelques résultats scientifiques importants, en particulier ceux obtenus avec la dernière prise de données scientifiques (fin 2015).  Je ferai finalement le point sur l’actualité et sur les perspectives des deux expériences (Advanced) Virgo et (Advanced) LIGO.  ***Gravitational waves : a new window on the Universe*.**  Gravitational waves are predicted by the theory of the General Relativity and their existence has been confirmed by the study of the binary pulsar 1913+16 by J. Taylor and his collaborators. Several giant interferometers have been built during the 90’s in order to directly detect them: Virgo (in Italy) an LIGO (two sites in the USA). After a first period (2005-2011), the LIGO and Virgo detectors have reached their nominal sensitivity but this was still not enough for a first detection. The two collaborations are now improving the detectors (Advanced LIGO and Advanced Virgo) with the goal of gaining one order of magnitude in sensitivity.  I will first recall the nature of gravitational waves and their effect on matter and then I will review the interesting astrophysical sources for LIGO and Virgo. I will then describe the interferometric detection of gravitational waves (with main examples from Virgo) with the main noise sources and the means to mitigate them. I will finally give some important scientific results, especially those obtained with the last data taking (end of 2015).  I will end by the status (as of beginning of 2016) and prospects of Advanced LIGO and Advanced Virgo. |