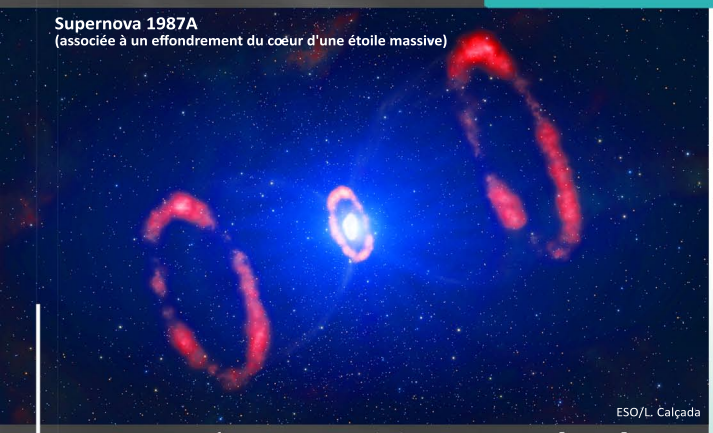
L'expérience Virgo

Virgo est un interféromètre de Michelson kilométrique visant à détecter directement des ondes gravitationelles, vibrations de l'espace temps prédites par la théorie de la relativité générale d'Albert Einstein. Entre 2007 et 2011, Virgo a collecté des données en coincidence avec les détecteurs américains LIGO. Depuis 2012, le détecteur de seconde génération "Advanced Virgo" est en construction et prendra des données à l'horizon 2015.

Site de Virgo situé près de Pise en Italie



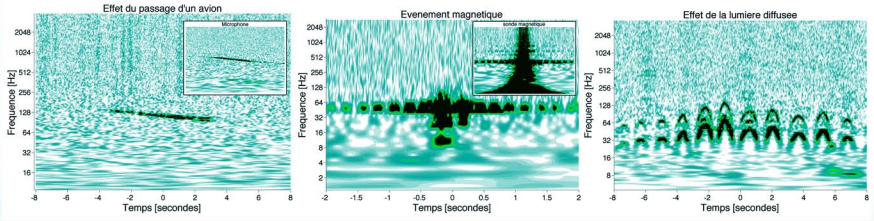
Supernova 1987A
(associée à un effondrement du coeur d'une étoile massive)

ESO/L. Calçada

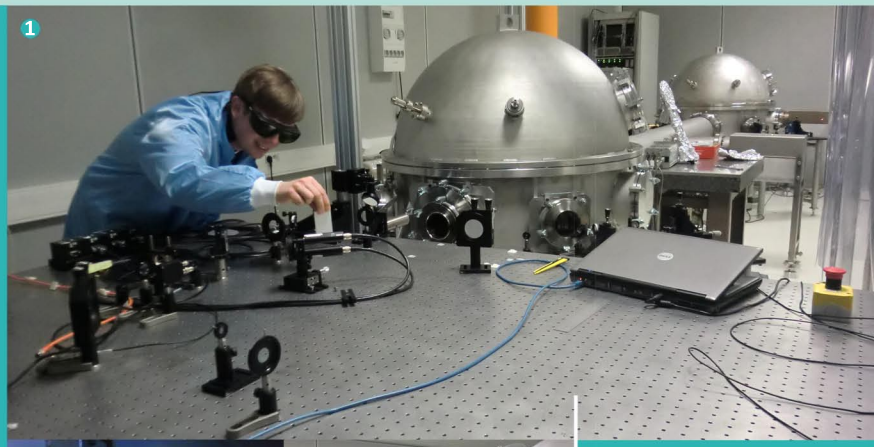
Le groupe du LAL participe aux **recherches de signaux courts d'ondes gravitationnelles** (quelques dizaines de millisecondes). Ces signaux sont produits par des événements violents de l'Univers : fusions d'étoiles à neutrons ou de trous noirs stellaires, effondrements d'étoile massive, oscillations de cordes cosmiques...

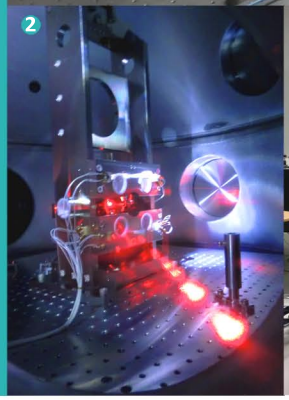
Virgo a pris fin en 2011 après avoir atteint sa sensibilité nominale. Depuis, un grand chantier a été mis en oeuvre pour préparer le détecteur de seconde génération 10 fois plus sensible : **Advanced Virgo**. L'équipe du LAL s'intéresse au contrôle des cavités optiques d'Advanced Virgo. Pour cela, la plate-forme de test CALVA a été mise en place au laboratoire pour reproduire en miniature l'un des bras du futur interféromètre. Pour Advanced Virgo, le LAL est aussi responsable de la réalisation du nouveau contrôle-commande du vide, soit 30 stations réparties sur 6 km.

http://www.lal.in2p3.fr/Virgo



Cartographie temps-fréquence d'événements de courte durée constituant un bruit de fond limitant les recherches d'ondes gravitationnelles. Les physiciens du LAL ont contribué à la compréhension de ces bruits et à leur élimination.





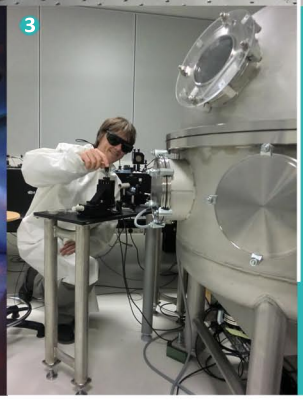


Photo 1&3 :
deux physiciens du LAL ajustent l'alignement des optiques de CALVA.

Photo 2 :
un laser rouge permet de contrôler en permanence l'alignement des miroirs suspendus des cavités optiques.

Bruno Mazoyer LAL Orsay janvier 2014