



LIGO
Scientific
Collaboration



VIRGO rejoint LIGO pour une prise de données commune lors du « Run d'Observation 2 » (O2)

Aujourd'hui mardi 1^{er} août 2017, le détecteur européen d'ondes gravitationnelles VIRGO a officiellement rejoint le « Run d'Observation 2 » (O2) et prend maintenant des données en même temps que les deux détecteurs LIGO en fonctionnement aux Etats-Unis. Cette avancée majeure pour la collaboration VIRGO est l'aboutissement d'un programme de mise à jour sur plusieurs années dont le but principal était d'améliorer de manière importante la sensibilité de l'instrument. *« Les derniers mois ont été consacrés à la mise en route de VIRGO qui s'est bien déroulé. Nous avons hâte de démarrer notre première prise de données scientifique et de rejoindre LIGO à un moment aussi excitant pour notre discipline »* a déclaré Jo van den Brand (Laboratoire Nikhef et Université VU à Amsterdam), le porte-parole de la collaboration VIRGO.

Bien que la sensibilité du détecteur VIRGO soit pour l'instant moins bonne que celle des instruments LIGO, elle est suffisante pour confirmer une possible détection et permettrait alors de localiser avec une précision accrue la source des ondes gravitationnelles dans le ciel. La sensibilité actuelle de VIRGO dépasse largement la précédente sensibilité record, obtenue en 2011 avant le démontage du détecteur pour démarrer le programme d'améliorations. VIRGO est maintenant un instrument tout neuf dont les différents éléments, nouveaux pour la plupart, ont été mis en service en moins d'un an durant la phase de démarrage. *« Il aura fallu des années d'effort et d'innovation pour atteindre les objectifs ambitieux du programme d'amélioration de VIRGO. Je voudrais souligner le dévouement des membres de la collaboration VIRGO, des équipes d'EGO et des personnels impliqués dans nos laboratoires »* a commenté Federico Ferrini, le directeur de l'Observatoire Gravitationnel Européen (EGO).

La prise de données O2 a démarré le 30 novembre 2016 et se terminera le 25 août 2017. Elle a déjà permis la découverte d'une troisième fusion d'un système de deux trous noirs de masse stellaire, l'événement GW170104, enregistré le 4 janvier 2017 et rendu public par LIGO et VIRGO le 1^{er} juin dernier. Les analyses de physique conjointes sont en cours tandis que la prise de données continue, pour la première fois avec trois détecteurs de seconde génération. David Shoemaker, du MIT et porte-parole de la Collaboration Scientifique LIGO : *« Bien que les événements détectés jusqu'à présent avec des données LIGO nous aient déjà gâtés sur le plan scientifique, nous entrons véritablement dans un nouveau régime avec les observations simultanées de trois détecteurs. Les liens forts qui unissent VIRGO et LIGO nous permettront d'exploiter au mieux cette nouvelle configuration. »*

Plus qu'un accomplissement, la prise de données en cours représente le début d'une nouvelle ère pour la Collaboration VIRGO. Après la fin de O2, le détecteur continuera à fonctionner pendant plusieurs semaines pour améliorer encore sa sensibilité et pour en apprendre plus sur les différents bruits de mesure qui la limitent actuellement. Ensuite, une nouvelle série de

mises à jour commencera ; de nombreuses améliorations seront apportées à l'instrument, en particulier l'installation de « suspensions monolithiques ». Les miroirs de VIRGO seront suspendus par des fibres de verre (silice amorphe), à la fois fines et résistantes, qui remplaceront les fils métalliques actuels. Plus tard, au printemps 2018, le détecteur sera progressivement remis en route, avec pour objectif d'atteindre une sensibilité encore meilleure au moment où le « Run d'Observation 3 » (O3) commencera – en automne. « *Les prochains mois représenteront un défi excitant. Les améliorations prévues nous permettront de gagner encore en sensibilité mais rendront l'instrument plus complexe. Notre objectif est d'exploiter au mieux les technologies nouvelles qui seront installées sur le détecteur* » a dit Alessio Rocchi (section INFN de Rome Tor Vergata), en charge de la mise en route et du fonctionnement du détecteur VIRGO.

« Aujourd'hui, pour la première fois nous avons un réseau de trois détecteurs de seconde génération, capables de localiser la source d'un signal d'ondes gravitationnelles. C'est une avancée majeure et le meilleur est à venir. La sensibilité des instruments va s'améliorer progressivement tandis que de nouveaux détecteurs vont rejoindre le réseau, ouvrant ainsi des perspectives prometteuses pour l'étude multi-messagers de l'Univers » conclut Giovanni Losurdo (section INFN de Pise) qui a été le chef du projet « VIRGO Avancé ».

La Collaboration VIRGO est composée de plus de 280 physiciens, ingénieurs et techniciens issus de 20 équipes de recherche européennes : six du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) en France ; huit de l'Instituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) en Italie ; deux des Pays-Bas dont le Laboratoire Nikhef ; le MTA Wigner RCP en Hongrie ; le groupe POLGRAW en Pologne ; l'Université de Valence en Espagne ; et EGO, le laboratoire d'accueil de l'expérience VIRGO, situé à Cascina près de Pise en Italie.