
Systemes optiques integres dans Advanced Virgo et adaptation au vide pousse

Romain Gouaty*¹

¹Laboratoire d'Annecy de Physique des Particules – Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules du CNRS, Université Savoie Mont Blanc, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5814 – France

Résumé

La détection des ondes gravitationnelles requiert des détecteurs d'une extrême sensibilité. Pour y parvenir les détecteurs LIGO et Virgo utilisent le principe de la détection par interférométrie laser. Une onde gravitationnelle a pour effet de modifier la différence de longueur entre les deux bras perpendiculaires d'un interféromètre de Michelson, ce qui se traduit par une variation de puissance lumineuse observée en sortie de l'interféromètre. Pour atteindre la sensibilité requise, les interféromètres kilométriques LIGO et Virgo ont dû relever de nombreux défis instrumentaux, parmi lesquels on peut citer la nécessité d'une isolation sismique de la plupart des composants optiques par des systèmes de suspension, et d'une isolation acoustique, obtenue en plaçant les éléments de ces détecteurs sous vide.

Parmi les systèmes optiques soumis à la contrainte du vide dans Advanced Virgo, on peut citer les miroirs principaux, mais également le banc optique utilisé pour l'injection du faisceau laser dans l'interféromètre et les bancs optiques constituant le système de détection. Ce sous-système a pour mission d'extraire les faisceaux disponibles aux différents ports optiques de l'interféromètre et d'en assurer la lecture par des photo-détecteurs, fournissant ainsi les signaux nécessaires au contrôle de l'interféromètre et à la détection d'ondes gravitationnelles. Dans ce but cinq nouveaux bancs optiques suspendus, intégrant de l'électronique et placés dans des enceintes à vide, ont été développés pour Advanced Virgo.

Après une introduction sur l'interféromètre Advanced Virgo et plus particulièrement son système de détection, nous aborderons les problématiques concernant ces bancs optiques placés sous vide.

*Intervenant