
Mission MICROSCOPE : premières contraintes sur des théories de Gravité Modifiée

Martin Pernot-Borràs*^{1,2}

¹ONERA, Université Paris Saclay – ONERA, Université Paris-Saclay – France

²Institut d'Astrophysique de Paris – Université Pierre et Marie Curie - Paris 6, Institut national des sciences de l'Univers, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR7095, Institut national des sciences de l'Univers, Institut national des sciences de l'Univers, Institut national des sciences de l'Univers – France

Résumé

La mission spatiale MICROSCOPE, développée par l'ONERA et le CNES, a récemment amélioré d'un ordre de grandeur la précision sur le test du Principe d'Equivalence de la gravitation. Il s'agit de la première expérience de physique fondamentale effectuée dans l'espace. Lors de cette présentation je présenterai certaines implications scientifiques que l'on peut déduire des résultats d'une telle expérience. En effet, ils peuvent permettre d'améliorer les contraintes sur des théories alternatives de gravité. Dans ces travaux, on se concentre sur une classe de telles théories nommées théories Tenseur-Scalaire, dans laquelle en plus de la Relativité Générale, décrite par un tenseur, un nouveau champ scalaire est présent et donne lieu à une 5ème force en se couplant à la matière. De premiers résultats ont été obtenus sur un modèle de Dilaton, un champ scalaire qui en se couplant inégalement à chaque composante de la matière peut donner lieu à des violations du Principe d'Equivalence. Nous avons montré que MICROSCOPE améliorerait les contraintes sur ce modèle par un ordre de grandeur. De plus, une étude en cours vise à contraindre l'existence d'un modèle de Caméléon qui via un mécanisme d'écrantage pourrait, tout en respectant les contraintes expérimentales obtenues sur Terre, modifier la gravité de telle manière à répondre à certaines énigmes de la cosmologie comme celle de l'énergie sombre. Un tel mécanisme couple la dynamique du champ scalaire à la densité locale de matière de sorte que dans des milieux de forte densité comme sur Terre, les effets d'une 5ème force seraient négligeables. MICROSCOPE étant dans un milieu de faible densité, nous nous attendions à ce qu'il puisse détecter les effets de ce champ. Cependant, le satellite étant lui-même composé de matériaux denses, il faut considérer son architecture et sa géométrie. Je présenterai les dernières avancées sur la compréhension de l'influence que peut avoir la géométrie du satellite pour contraindre le Caméléon.

*Intervenant