

Proposition de sujet de thèse pour 2017 (1 page max)

Sujet	Simulations numériques et analyse des données de la mission MICROSCOPE : Gravitation Modifiée et mécanisme d'écrantage « caméléon »
Responsable CNES	Sylvie LEON
Laboratoire (s) d'accueil envisagé (s)	<u>Laboratoire d'accueil à l'ONERA :</u> Branche : Physique Département : DMPH Unité : IEA Lieu (centre ONERA) : Châtillon
Responsable dans le laboratoire (coordonnées complètes)	Joel Bergé Tél. : +33146734825 - Fax : +33146734824 Mail : joel.berge@onera.fr Jean-Philippe Uzan (IAP) : uzan@iap.fr
Cofinanceur envisagé	ONERA
Profil du candidat	MASTER 2 Physique, Instrumentation, Grandes Ecoles Généralistes
Description succincte du sujet : contexte de l'expérience spatiale, méthodologie appliquée, résultats attendus.	<p>La mission MICROSCOPE, lancée au printemps 2016, a pour objectif de mesurer le Principe d'Equivalence dans l'espace avec une précision cent fois meilleure que celle des mesures actuelles les plus fines. L'analyse des données de MICROSCOPE va donc permettre de tester finement la Relativité Générale.</p> <p>Cette thèse a pour objectif de contraindre le mécanisme d'écrantage « caméléon », dans lequel un champ scalaire encore indétecté crée une cinquième force qui varie avec la densité du milieu ambiant. Cette force agit sur la dynamique de l'Univers, mais n'est pas détectable sur Terre car elle y est écrantée en raison de la forte densité de la Terre. Par contre, elle pourrait être détectable avec MICROSCOPE. Le caméléon fait partie d'une vaste famille de modèles de Gravitation Modifiée, dont la contrainte expérimentale est une priorité de la communauté scientifique internationale, dans le cadre aussi bien de l'explication de l'expansion accélérée de l'Univers que de la réconciliation de la Relativité Générale et de la Physique Quantique.</p> <p>L'effet attendu du mécanisme caméléon dépend hautement de la géométrie de l'instrument et des conditions expérimentales. Dans un premier temps, l'étudiant(e) élaborera donc un modèle numérique de l'instrument de MICROSCOPE, ainsi que de son environnement, afin de spécifier au mieux les caractéristiques du signal attendu. Dans un second temps, il/elle confrontera les données de la mission avec le modèle, afin d'en contraindre les paramètres.</p> <p>Au-delà de l'analyse concrète des données de la mission MICROSCOPE, et de la contrainte du modèle caméléon, cette thèse, à travers son aspect simulations numériques, apportera des éléments clés sur l'instrumentation nécessaire pour améliorer ces contraintes dans l'espace. Elle pourra ainsi ouvrir la voie sur de nouvelles missions qui pourront succéder à MICROSCOPE pour contraindre la gravitation en orbite.</p> <p>La thèse se déroulera en étroite collaboration avec Jean-Philippe Uzan (IAP). En outre, elle se place dans le cadre d'un projet plus vaste visant à contraindre les déviations à la Relativité Générale depuis l'échelle terrestre jusqu'aux échelles cosmologiques. L'étudiant(e) pourra donc bénéficier d'un environnement riche et stimulant.</p>