



**DEPARTEMENT DE PHYSIQUE INSTRUMENTATION ENVIRONNEMENT ESPACE
DPHY**

**Détermination de la sensibilité thermique de l'expérience
MICROSCOPE pour le test du principe d'équivalence**

Soutenance de thèse – Océane DHUICQUE

Lundi 13 décembre 2021 à 14h00

Salle Contensou de l'ONERA Châtillon / Visioconférence*

Devant le jury :

- ✚ Mme Marie-Christine Angonin, Présidente (Observatoire de Paris)
- ✚ M. François Vernotte, Rapporteur (Université de Bourgogne Franche Comté)
- ✚ M. Thierry Fusco, Rapporteur (ONERA/DOTA)
- ✚ M. Serge Reynaud, Examineur (LKB)
- ✚ Mme Elise Bellouard, Examinatrice (CNES)
- ✚ M. Pierre Exertier, Examineur (CNRS)
- ✚ M. Gilles Métris, Directeur de thèse (OCA)
- ✚ M. Manuel Rodrigues, Encadrant (ONERA/DPHY)

La mission MICROSCOPE a pour ambition la mise à l'épreuve du principe d'équivalence (PE) et ce avec une précision inégalée de 10^{-15} , ce qui représente une avancée de deux ordres de grandeur par rapport aux précédentes expériences. Le résultat final de la mission est en cours de publication.

Le but de ce travail consiste à utiliser les données de vol collectées pour améliorer ou modifier les modèles instrumentaux d'une part, les modèles de sources d'erreur de la mission d'autre part. L'évaluation des performances et des erreurs systématiques, en particulier les perturbations thermiques représentant 94% des erreurs systématiques dans une première publication en 2017, sont au cœur de ce travail de thèse.

Dans un premier temps, une analyse comparée avec plusieurs méthodes d'analyse de la sensibilité thermique à la fréquence du test du PE f_{EP} a été effectuée. Les méthodes employées consistent à analyser la corrélation des deux signaux dans les domaines temporel et fréquentiel. L'amplitude des variations de température est estimée afin d'en déduire l'impact de la systématique thermique sur la mesure d'accélération et donc sur le test du PE. Dans un second temps la dérive long-terme qui résulte des variations de température a été étudiée afin d'en estimer une sensibilité prise en compte sous forme d'un modèle polynomiale dans l'étude précédente. Enfin on a cherché à mettre en évidence l'origine de ces perturbations thermiques.

Ces méthodes d'estimation ont permis de réduire d'un facteur 10 la systématique thermique initialement estimée dans la publication de 2017 et permis ainsi d'améliorer la précision du test du principe d'équivalence en cours de publication.

* Accès réservé à la salle de soutenance du fait de la jauge réduite.