

En attendant la chute du principe d'équivalence

Lancée en 2016, l'expérience Microscope a confirmé avec une précision inédite le principe d'équivalence qui est au cœur de la théorie de la relativité générale d'Einstein. Deux physiciens nous expliquent les implications de ce résultat.

Qu'est-ce que le principe d'équivalence ?

Serge Reynaud¹. Selon le principe d'équivalence, deux corps lâchés en même temps dans le vide tombent avec une même vitesse et une même accélération, y compris s'ils sont de masses ou de compositions différentes. Galilée avait déjà étudié ce phénomène, notamment en utilisant des pendules. L'idée a été renforcée par les lois de Newton, où deux types de masses interviennent : la masse inertielle (*celle qui « s'oppose » à l'accélération d'un corps massif, Ndlr*) et la masse grave (*celle qui provoque l'accélération d'un corps massif sous l'effet de la gravité, Ndlr*). Alors que rien a priori ne les oblige à être égales, Newton a constaté qu'elles sont visiblement identiques. Les expériences avec des pendules ont été affinées jusqu'au début du XX^e siècle, où elles ont vérifié que deux corps en chute libre avaient la même accélération avec une précision relative de 10^{-6} . Depuis, la précision a été portée jusqu'à environ 2×10^{-13} en utilisant des balances de torsion. En analysant les premières données de la mission en 2017, Microscope2 avait permis d'atteindre une précision record de 2×10^{-14} , encore nettement améliorée cette année dans nos résultats finaux avec un principe d'équivalence vérifié à $2,7 \times 10^{-15}$.

Pourquoi cherche-t-on à vérifier ou infirmer ce principe ?

LIRE L'ARTICLE EN FRANCAIS