



**GRADUS : Gradiomètre atomique ultrasensible**

**GRADUS: Ultra high sensitivity atom gradiometer**

**Porteur(s) :** F. Pereira dos Santos (SYRTE)

**Partenaire(s) :** B. Desruelle (MUQUANS)

#### **Résumé du projet en Français :**

L'objectif de notre projet est de développer un gradiomètre atomique de nouvelle génération au laboratoire. Cette expérience combinera des sources laser de puissance, basées sur le doublage de fréquence de laser télécom, pour réaliser des séparatrices multiphotoniques et améliorer le facteur d'échelle du capteur, et des sources d'atomes ultrafroids confinés sur des puces atomiques et refroidis à l'aide de techniques de refroidissement évaporatif. Notre objectif est d'atteindre des performances en termes de sensibilité au gradient de gravité dans la gamme des 0.1 à 1 Eötvös à 1s (1 Eötvös =  $1 \text{ E} = 10^{-9} \text{ s}^{-2}$ ) sur Terre, ce qui représente une amélioration d'un ordre de grandeur par rapport à l'état de l'art existant, constitué par des gradiomètres basés sur des accéléromètres classiques en mode différentiel, et près de deux ordres de grandeur par rapport au niveau de sensibilité des meilleurs gradiomètres atomiques développés jusqu'ici.

#### **Abstract in English:**

The objective of this project is the development of a new generation of atomic gravity gradiometer. This experiment will combine high power lasers, based on the frequency doubling of telecom lasers, which will allow to realize multiphotonic transitions and increase the scale factor of the sensor, and ultracold atom sources confined on atom chips and cooled down to nanoKelvin temperatures thanks to evaporative cooling. Our goal is to reach a sensitivity to the gravity gradient in the range 0.1-1 Eötvös à 1s (1 Eötvös =  $1 \text{ E} = 10^{-9} \text{ s}^{-2}$ ). This represents an improvement by one order of magnitude over the best gradiometers, based on classical accelerometers in differential mode, and two orders of magnitude improvement will respect to the best atom gradiometers developed so far.