



HAL
open science

Les gravimètres supraconducteurs de Strasbourg

Jacques Hinderer, Séverine Rosat, Jean-Paul Boy, Marta Calvo

► **To cite this version:**

Jacques Hinderer, Séverine Rosat, Jean-Paul Boy, Marta Calvo. Les gravimètres supraconducteurs de Strasbourg. 2015, pp.2. hal-03712962

HAL Id: hal-03712962

<https://hal.science/hal-03712962>

Submitted on 11 Jul 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LES GRAVIMÈTRES SUPRACONDUCTEURS DE STRASBOURG

Par Jacques Hinderer, Séverine Rosat, Jean-Paul Boy et Marta Calvo

En 1987, le premier gravimètre supraconducteur a été installé en France sur le site de l'Observatoire Gravimétrique de Strasbourg; les performances de cet instrument par rapport aux meilleurs gravimètres classiques à ressort permettaient d'envisager tout un ensemble de recherches nouvelles sur la dynamique de la Terre et de son noyau liquide, sur une étendue spectrale considérable (périodes allant de quelques minutes jusqu'au-delà de l'année). Cet instrument (GWR TT70, T005) a fonctionné en continu jusqu'en juillet 1996, avant d'être remplacé par un modèle plus compact (GWR C026) qui est toujours en fonctionnement au sein du Service National d'Observation de l'Institut National des Sciences de l'Univers du CNRS et est intégré au réseau GGP (Global Geodynamics Project), qui regroupe plus de 30 stations en opération dans le monde entier.

Les gravimètres à supraconductivité fonctionnant sur le principe de la lévitation magnétique, possèdent, au contraire des gravimètres mécaniques à ressort, une très faible dérive instrumentale (quelques $\mu\text{gal}/\text{an}$ où $1 \mu\text{gal} = 10^{-8} \text{ms}^{-2}$) et une très forte sensibilité de l'ordre du nanogal ($\sim 10^{-12} \text{g}$).

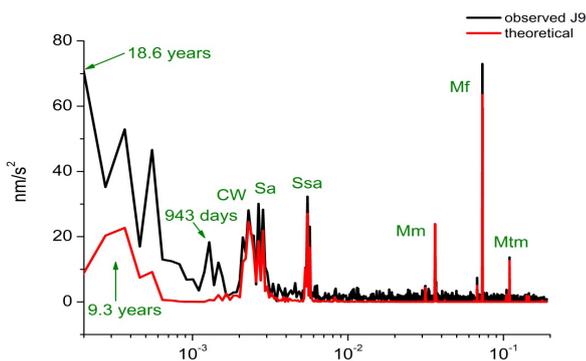


Figure 1. Spectres d'amplitude prédits et observés associés aux variations temporelles de gravité observées à Strasbourg de 1987 à 2014. Les principales ondes de marées longue-période ainsi que l'oscillation de Chandler (CW) sont indiquées.

Les deux gravimètres supraconducteurs de Strasbourg fournissent une série de variations temporelles de gravité de plus de 25 ans dont la qualité a permis de nombreuses études sur la dynamique et la structure de la Terre (Fig. 1). Cette longue tradition de mesures des variations de l'intensité de la pesanteur à Strasbourg est très ancienne car les premières séries continues de quelques mois obtenues

à l'aide d'un gravimètre mécanique datent de l'année 1954 sous l'impulsion de Robert Lecolazet, Professeur de Géophysique à l'Université de Strasbourg. C'est d'ailleurs pour cette raison que nous venons d'organiser le 19 novembre 2014 une journée dédiée au 60ème anniversaire de la gravimétrie à Strasbourg, en marge du colloque G2 Géodésie-Géophysique.

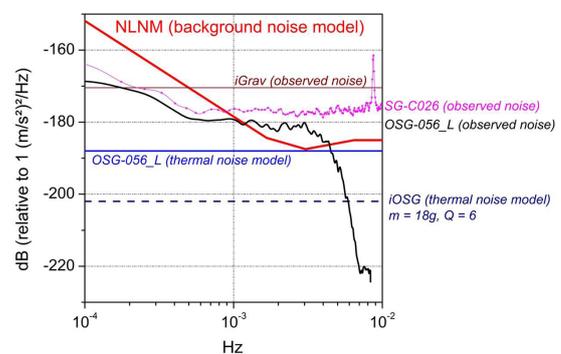


Figure 2. Densités spectrales de puissance de plusieurs types de gravimètres supraconducteurs (à noter la réduction prévue du bruit instrumental de l'iOSG par rapport au meilleur gravimètre actuel (OSG-056_L) en fonctionnement à BFO en Allemagne. Le niveau de bruit (instrumental + environnemental) actuel à l'Observatoire Gravimétrique de Strasbourg est représenté en rose (SG-C026).

Le projet RESIF va permettre une jouvence de notre gravimètre en 2015. Un instrument de type iOSG de GWR (Fig. 3) a été choisi en raison de ses performances instrumentales; en effet, la sphère en lévitation sera non seulement plus lourde (18g au lieu de 4g actuellement) mais aura aussi un amortissement du mode propre moins fort, ce qui permettra de diminuer fortement le bruit thermique instrumental (Fig. 2), avec en ligne de mire la détection de signaux en provenance de l'intérieur profond de la Terre qui sont d'amplitude très faible (quelques nanogals au plus) comme la translation de la graine solide au sein du noyau fluide (modes de Slichter).



Figure 3. Modèle iOSG de GWR Instruments dont l'installation à Strasbourg est prévue en 2015.

Site Web : <http://eost.unistra.fr/observatoires/geodesie-et-gravimetrie/gravimetrie/>