

Etude et développement d'un système de gravimétrie mobile

Bertrand de Saint-Jean

Les techniques actuelles de mesure de pesanteur terrestre, depuis les observations spatiales jusqu'aux mesures ponctuelles en surface, couvrent un large spectre de longueurs d'onde du champ de gravité de la Terre. Ces données acquises permettent non seulement la réalisation de modèles étendus de géoïde, mais aussi une meilleure compréhension des transferts de masse affectant la Terre.

Cependant, les couvertures spatiale et spectrale des mesures gravimétriques ne sont pas homogène à la surface de la Terre et certaines régions difficiles d'accès sont quasiment vierges de toute mesure. De plus, la gamme des longueurs d'onde intermédiaires (de 10 à 100 km) est mal couverte par la gravimétrie terrestre ou spatiale. La gravimétrie mobile depuis un véhicule terrestre, un bateau ou un avion apparaît donc comme la technique complémentaire capable de pallier les insuffisances des techniques gravimétriques actuelles.

C'est dans l'objectif de développer un système de gravimétrie mobile autonome que ce travail a été entrepris. Le système « Limo-G » (Light MOving Gravimetry system) est un gravimètre vectoriel absolu, composé de trois accéléromètres et d'un système GPS à quatre antennes, embarquable dans toutes sortes de véhicule, fiable, ergonomique et peu onéreux.

Un travail métrologique effectué au laboratoire et sur le terrain a permis de concevoir et de tester une méthode d'étalonnage de l'instrument. Puis, une méthode originale de traitement conjoint des données accélérométriques et des données GPS a été développée et testée à partir de simulations issues de données réelles acquises lors d'un levé expérimental en mer. Les résultats de ces simulations indiquent que les performances du système Limo-G permettent de mesurer la pesanteur au milligal. Les améliorations nécessaires pour accroître la précision ont aussi été mises en évidence et validées par simulation.