

## Introduction

Ce second volume est consacré à la description des différentes techniques de télé-détection basées sur des mesures en micro-ondes. La première partie de ce second volume (trois chapitres) est consacrée aux radars à synthèse d'ouverture (RSO) avec un **premier chapitre** qui décrit les principes d'une mesure radar, les phénomènes de diffusion, les méthodes de filtrage de *speckle*, les propriétés géométriques des images RSO, l'influence de la résolution spatiale sur l'interprétation d'une image, et enfin, la calibration et la correction des images RSO. Dans le **second chapitre**, les techniques radars à forts enjeux comme la polarimétrie, l'interférométrie et la tomographie sont décrites et discutées. Le **troisième chapitre** aborde la reconstruction de modèles numériques de terrain à partir d'images RSO.

Le **quatrième chapitre** aborde les principes généraux de l'altimétrie satellitaire radar pour les applications liées aux eaux continentales et les différents traitements correspondants.

Les micro-ondes passives sont présentées dans le **cinquième chapitre** avec une description des principes de fonctionnement et de mesure des radiomètres micro-ondes, de la modélisation de l'émission du sol et d'un couvert végétal, et des différentes corrections des données.

Le **sixième chapitre** décrit la gravimétrie spatiale en détaillant la physique de la mesure, la mission de gravimétrie spatiale GRACE, les méthodes de filtrage des données et les applications de la gravimétrie à l'hydrologie continentale et à la glaciologie.

Le **septième chapitre** présente le principe de la réflectométrie GNSS (*Global Navigation Satellite System*), la modélisation des signaux mesurés et les différentes techniques instrumentales.

Enfin, le **dernier chapitre** décrit les méthodes d'assimilation des données spatiales dans les modèles, essentielles pour une optimisation de l'utilisation de ces données.

Cet ouvrage, porté par des scientifiques de renommée internationale dans leurs domaines, s'adresse aux étudiants (masters, écoles d'ingénieurs, mastères, doctorat), aux ingénieurs et aux chercheurs qu'ils soient traiteurs de signaux et d'images ou géophysiciens.

Nous remercions les personnes qui ont contribué à l'élaboration de cet ouvrage. En premier lieu, il y a les scientifiques, auteurs des chapitres bien sûr, mais aussi les experts du comité scientifique pour leur relecture des chapitres et les corrections apportées. Ce projet a pu être mené grâce au soutien de l'Irstea (Institut de recherche français en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture), du CNRS (Centre national français de la recherche scientifique) et du CNES (Centre national français d'études spatiales).

Nos remerciements vont à nos familles pour leur tolérance à accepter nos longues heures de travail, à messieurs André Mariotti (professeur émérite, université Pierre et Marie Curie) et Pierrick Givone (directeur scientifique, Irstea) pour leur encouragement et soutien pour la concrétisation de ce projet.