

Cloud type identification algorithm to simulate MSG infrared radiance using the Radiative Transfer Model RTTOV and ALADIN forecasting output

A. Razagui¹, K. Bouchouicha² and N.E.I. Bachari³

¹ Department of Physics, Faculty Sciences, University of Sciences and Technology Oran, USTO
B.P. 1505, El M'Nouar, Oran, Algeria

² Unit of Research in Renewable Energies in Saharan Medium, 'URER-MS'
B.P. 478, Route de Reggane, Adrar, Algeria

³ Department of Environment, Faculty Biology, University of Sciences
and Technology Houari Boumediene, B.P. 32, El'Alia, Bab Ezzouar, Alger, Algeria

Abstract –

In numerical weather prediction (NWP), the big challenger in satellite data assimilation is the presence of cloud essentially the convective cloud. In this work, we focus only on the simulation of SEVIRI radiances of MSG2 satellite, using the radiative transfer operator RTTOV in its 9.3 version, by introducing the fields provided by the model ALADIN/Algeria. This simulation can have two objectives. The first one is the validation of the simulated radiances for data assimilation; the second one is to generate synthetic images that will serve as a help tool to the localization of the storms using the short time forecast. Many improvements have been made in the source code for these operators in order to try to resolve this problem. This latest model RTTOV assimilates cumuliform clouds, stratiform clouds and the ones of the upper levels as cirrus. For the simulation of these clouds, we will developed an algorithm for the identification of cloud types and cloud structure, based on the vertical profile of the cloud liquid water (CLW) and the cloud solid water (CSW) forecasted by ALADIN model at all the forty three (43) levels of the RTTOV model. A comparative study using the MSG2 data has shown on a number of weather situations, a good correlation between simulated and observed radiances, but this correlation is locally random for isolated clouds.

Résumé –

Dans la prévision numérique du temps (NWP), le challenge le plus important dans l'assimilation des données satellitaires est la présence de nuages, essentiellement les nuages convectifs. Dans ce travail, nous nous concentrons uniquement sur la simulation de irradiances SEVIRI du satellite MSG2, en utilisant l'opérateur de transfert radiatif RTTOV dans sa version 9.3, en introduisant les champs prévus par le modèle ALADIN / Algérie. Cette simulation peut avoir deux objectifs. Le premier objectif est la validation des irradiances simulées pour l'assimilation de données. Le second est de générer des images de synthèse qui serviraient comme un outil d'aide à la localisation des tempêtes en utilisant les prévisions de temps. Nombreuses améliorations ont été apportées dans le code source pour ces opérateurs, afin de tenter de résoudre ce problème. Ce dernier modèle RTTOV assimile les nuages cumuliformes, les nuages stratiformes et ceux des niveaux supérieurs comme les cirrus. Pour la simulation de ces nuages, nous voulons développer un algorithme pour l'identification des types de nuages et la structure des nuages, basé sur le profil vertical de l'eau liquide des nuages (ELN) et de l'eau solide des nuages(ESN) prévu par le modèle ALADIN pour tous les quarante trois (43) niveaux du modèle RTTOV. Une étude comparative, en utilisant les données de MSG2, a montré sur un certain nombre de situations météorologiques, une bonne corrélation entre irradiances simulées et observées, mais cette corrélation est localement aléatoire pour des nuages isolés.

Keywords:

Assimilation - ALADIN - Radiative transfer model - RTTOV - MSG2 - SEVIRI.