

PROJET DE FIN D'ETUDES

INGENIEURS DE L'ECOLE NATIONALE DE LA METEOROLOGIE

FICHE DE PROPOSITION DE SUJET

Titre du sujet proposé :

Évaluation des stratocumulus marins dans ARPEGE et AROME

Organisme ou service proposant le sujet :

CNRM

Responsable principal du stage :

Responsable principal (le responsable principal est l'interlocuteur direct de l'Ecole. C'est à lui, en particulier, que seront adressés les courriers ultérieurs) :

NOM : RIETTE

Prénom : Sébastien

téléphone : 05 61 07 96 34

Mél : sebastien.riette@meteo.fr

Autres responsables :

Éric BAZILE

Yann SEITY

Le stage présente-t-il un caractère de confidentialité ? : Non

Le stage peut-il être effectué à distance ? : Non

1) Description du sujet – livrables attendus

La bonne représentation des nuages bas dans les modèles numériques du temps est non seulement utile pour produire une prévision grand public correcte mais aussi cruciale pour d'autres usagers tels que les producteurs d'énergie photovoltaïque qui doivent fournir des prévisions de production avec une anticipation de quelques heures à quelques jours. À plus grande échelle, ces nuages jouent également un rôle clé dans l'équilibre climatique en impactant le bilan énergétique de la Terre.

Cependant, les nuages de basses couches sont difficiles à simuler car les processus mis en jeu sont nombreux (microphysique, convection, rayonnement, ...), interagissent entre eux et se produisent à des échelles inférieures aux échelles résolues par les modèles utilisés en opérationnel. Ils nécessitent donc d'être « paramétrés » dans les modèles, c'est-à-dire que les nuages ne sont pas représentés individuellement mais seul leur effet moyen est établi.

À Météo-France, deux modèles sont utilisés pour la prévision du temps. L'un à l'échelle globale (ARPEGE, Courtier et al., 1994) et l'autre à l'échelle régionale (AROME, Seity et al., 2010). Ces

deux modèles présentent des biais de rayonnement solaire incident à la surface que l'on relie à un déficit en nuages bas.

L'objectif du stage est de caractériser précisément les biais en nuages bas de ces deux modèles en comparant les simulations entre elles, aux réanalyses du centre européen et à des produits satellitaires (ISCCP, <http://doi.org/10.7289/V5QZ281S>) sur une période d'un an (octobre 2012 à septembre 2013). Ces comparaisons seront réalisées le long du transect GPCI (<https://gcss-dime.giss.nasa.gov/gpci/>) permettant d'étudier la transition entre stratocumulus (près de la côte Ouest des États-Unis), cumulus (à la longitude d'Hawaï) et convection profonde (zone équatoriale).

Les comparaisons pourront ensuite être étendues à des versions différentes des modèles pour réaliser des tests de sensibilité : changement de la paramétrisation de la convection profonde (ARPEGE) ou peu profonde (AROME, ARPEGE), changement d'options de la dynamique (AROME), changement du schéma de rayonnement (AROME).

Il sera également possible de comparer les simulations à des observations réalisées lors de la campagne MAGIC qui a eu lieu entre octobre 2012 et septembre 2013 (<https://www.bnl.gov/envsci/cloud/campaigns/MAGIC/index.php>) le long d'un transect entre Los Angeles et Hawaï pour compléter l'analyse statistique par une étude de cas.

Ce travail sera synthétisé sous forme d'un rapport écrit.

2) lieu du stage, durée ou période

Stagiaire accueilli au CNRM (Toulouse)

Stage inclus dans la période janvier/mi-juillet