



CNRM, UMR 3589

SOUTENANCE DE THESE CNRM

lundi 7 décembre 2020 à 14h

Apport de la synergie des observations satellitaires pour la définition de la température de surface en prévision numérique

**Zied SASSI
(CNRM/GMAP)**

en visioconférence

Lien BJ : <https://bluejeans.com/338402197?src=calendarLink>

Résumé :

La modélisation des échanges radiatifs surface-atmosphère est cruciale en prévision numérique du temps. La température de surface est un paramètre clé dans cette modélisation. Sur mer, la température de surface varie sur des grandes échelles spatiales (environ 100 km) et plus lentement que sur continents, au-dessus desquels sa variabilité est beaucoup plus importante spatialement et plus rapide, ce qui rend son observation ainsi que sa prévision plus difficiles. L'évolution des techniques d'observation météorologique, notamment les satellites météorologiques, a permis de mieux observer la température de surface sur continents (LST). Toutefois, la LST n'est pas directement observée par les instruments satellitaires mais elle est restituée à partir de mesures de rayonnement au sommet de l'atmosphère. Or la LST est importante pour exploiter pleinement les luminances satellitaires dans les modèles de prévision numérique du temps. À Météo-France, l'approche adoptée pour certains instruments infrarouges consiste à utiliser, pour chaque instrument séparément, un canal fenêtre pour restituer la LST en ciel clair qui est ensuite utilisée pour l'assimilation des autres canaux de ce même instrument. Cependant, ces LST ne sont pas assimilées dans le système d'analyse de surface du modèle AROME. Ce travail de thèse consiste à étudier l'accord entre les LST restituées à partir de différents capteurs puis à évaluer l'impact de leur assimilation dans le modèle AROME [Seity et al., 2011]. Des comparaisons entre les LST restituées à partir du capteur infrarouge SEVIRI (Spinning Enhanced Visible and Infrared Imager) [Aminou, 2002] et des observations locales aux stations de Toulouse Météopole-Flux [Maurel, 2019] et d'Evora [Kabsch et al., 2008] montrent un bon accord global du cycle diurne, en particulier pendant les mois d'été. En ce qui concerne les comparaisons entre les LST restituées à partir des capteurs infrarouges SEVIRI et IASI, les différences moyennes sont de l'ordre du degré, avec des écarts-types plus faibles de nuit que de jour. Concernant les capteurs micro-ondes, les comparaisons entre les LST restituées à partir de SEVIRI et les LST de AMSU-A et MHS montrent un moins bon accord qu'entre les capteurs infrarouges, avec des écarts-types de l'ordre de 4K. En effet, les canaux fenêtre des instruments micro-ondes sont sensibles aux premiers centimètres du sol, contrairement aux capteurs infrarouges qui sont sensibles uniquement à la couche superficielle. Par la suite, des simulations de températures de brillance de plusieurs instruments utilisant des températures de surface différentes ont permis d'évaluer la pertinence des LST restituées

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55)

Centre National de Recherches Météorologiques
42, Avenue G. Coriolis - 31057 Toulouse Cedex



CNRM, UMR 3589

2à partir d'un capteur pour l'assimilation de canaux d'autres instruments. Ainsi, pour les capteurs infrarouges, l'utilisation d'une LST restituée à partir de SEVIRI a donné une meilleure simulation des températures de brillance de IASI par rapport à l'utilisation de la température de surface prévue par le modèle AROME, et une meilleure simulation des températures de brillance SEVIRI a été également obtenue avec la LST IASI qu'avec la température de surface prévue par AROME. À la suite de cette étude préparatoire, nous avons mis en place une expérience d'assimilation des LST restituées à partir de l'instrument SEVIRI dans le modèle de PNT AROME. L'assimilation des LST SEVIRI permet d'améliorer légèrement l'assimilation dans le modèle atmosphérique des radiances satellitaires de différents capteurs sur la plupart des réseaux d'analyse. Un impact positif a été également remarqué sur l'assimilation de la température et l'humidité à 2 m avec une légère réduction des biais. En ce qui concerne les prévisions, une amélioration significative a été notée de nuit pour les paramètres de température et d'humidité à 2 m. La comparaison par rapport aux données de radiosondages a montré un léger impact en altitude sur les prévisions de température et d'humidité. Ces résultats sont encourageants pour étendre l'assimilation des LST satellitaires à d'autres capteurs, à davantage de réseaux d'analyse et à différentes périodes de l'année.

Jury :

M. Cyril CREVOISIER, Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD/IPSL, UMR 8539),

Rapporteur

M. Stéphane BÉLAIR, Environment and Climate Change Canada, Rapporteur

Mme Patricia DE ROSNAY, Centre Européen pour les Prévisions Météorologiques à Moyen Terme, Examinatrice

M. Gilles BOULET, CESBIO, Examineur

M. Gianpaolo BALSAMO, Centre Européen pour les Prévisions Météorologiques à Moyen Terme, Examineur

Mme Fatima KARBOU, CNRM, Examinatrice

Mme Nadia FOURRIE, CNRM, Directrice de thèse

Mme Camille BIRMAN, CNRM, Co-directrice de thèse

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55)

Centre National de Recherches Météorologiques
42, Avenue G. Coriolis - 31057 Toulouse Cedex