



CNRM-GAME, UMR 3589

## SOUTENANCE DE THESE CNRM

N° 2016\_08

*mercredi 7 décembre 2016 à 14h*

### **MODÉLISATION DES AÉROSOLS MARINS ET DE LEUR EFFET RADIATIF DIRECT SUR LE BASSIN MÉDITERRANÉEN DANS LE CADRE DU PROJET CHARMEX**

**par Marine CLAEYS (GMEI/MNPCHA)**

**en salle de conférences Joël Noilhan**

#### Résumé :

Les océans couvrant plus de 70% de la surface de la Terre, les aérosols marins sont une des composantes les plus importantes en terme de concentration atmosphérique. De part leur large gamme de taille, ils interagissent à la fois dans les courtes et grandes longueurs d'onde et impactent ainsi le bilan radiatif à la surface et au sommet de l'atmosphère. Cependant, l'amplitude de cet impact climatique est encore soumise à de nombreuses incertitudes. Actuellement en modélisation, il existe très peu de cas d'études centrés sur les aérosols marins au niveau régional, la plupart étant réalisés au niveau global. Dans ce cadre et afin d'améliorer la connaissance des propriétés des aérosols marins et leurs effets radiatifs dans le bassin Méditerranéen, le projet ChArMEx qui s'est déroulée pendant les étés 2013 et 2014, a permis la mise en place de plusieurs sites de mesures, notamment à Ersa (Cap Corse), ainsi que des observations aéroportées.

Les observations réalisées à Ersa ont permis de repérer dans une première étude une période (22-26 juin) influencée majoritairement par les aérosols marins lors de l'été 2013 et de caractériser leurs propriétés physico-chimique, optiques et radiatives. De plus, l'impact de ces aérosols marins a pu être comparé à l'influence d'autres types d'aérosols présents dans le bassin Méditerranéen (poussières désertiques, aérosols anthropiques et issus de feux de biomasse) également observés pendant la campagne de mesure.

L'étude combinée de la composition chimique des aérosols marins et des rétro-trajectoires issues du modèle FLEXPART a permis également de mettre en évidence les multiples origines des aérosols marins, avec des émissions locales et des aérosols âgés associés à du transport longue distance. En se basant sur cette analyse, le modèle Méso-NH a été utilisé pour étudier dans un premier temps les émissions, le transport et la concentration atmosphérique des aérosols marins à l'échelle régionale, sur cette période d'étude. Pour cela, un nouveau schéma d'émission basé sur une paramétrisation récente (Ovadnevaite et al., 2014) a été implémenté dans le modèle. Celle-ci dépend, en plus de la vitesse du vent à la surface, de l'état de la mer (représenté par la hauteur des vagues, la température de surface de l'eau ainsi que la salinité). Une première simulation tridimensionnelle comprenant trois domaines imbriqués a donc été réalisée sur un domaine méditerranéen du 12 au 27 juin 2013. Les observations réalisées pendant la campagne de mesure ChArMEx-ADRIMED ont permis d'évaluer la capacité du modèle à simuler la concentration en masse et en nombre des aérosols marins ainsi que leur distribution granulométrique.

Un deuxième cas d'étude, se déroulant pendant un cas de mistral/tramontane dans le golfe du Lion en juillet 2014, a également été simulé afin d'évaluer dans un second temps les effets radiatifs directs à la surface et au sommet de l'atmosphère (dans les courtes et grandes longueurs d'ondes). Cette simulation est supportée par des observations aéroportées réalisées dans le cadre de la campagne SAFMED+ ainsi que par des observations satellitaires et de télédétection (réseau AERONET). Les résultats ont mis en évidence la bonne capacité du modèle à représenter l'extinction due aux aérosols marins (dans les ondes courtes). Ce travail indique également un forçage radiatif direct négatif des aérosols marins à la surface, qui est compensé, pour une très faible part, par le forçage radiatif positif exercé dans les grandes longueurs d'ondes.

Jury : Directeur : J-L Brenguier - Encadrants : Marc Mallet et Greg Roberts - Rapporteurs : Jacques Piazzola et Laurent Menut - Examineurs : Karine Sellegri, Malik Chami, Céline Mari (également présidente du jury) - Invités : Pierre Tulet et Yvonick Hurtaud (DGA).

**Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55) ou J.L. Sportouch (05 61 07 93 63)**

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