

SOUTENANCE DE THESE CNRM / GAME

N° 2013_07

mercredi 20 novembre 2013 à 10h30

CONCEPTION ET PROTOTYPAGE D'UN LIDAR DEDIE A L'ETUDE DU CONTENU EN EAU LIQUIDE DANS LE BROUILLARD

par **Céline KLEIN**

GMEI/LISA

en salle de conférences Joël Noilhan

Résumé :

L'objet de cette thèse est la conception d'un lidar dédié à la mesure du profil du contenu en eau liquide dans le brouillard. Actuellement, ce paramètre n'est mesuré que sur des volumes restreints, au sol ou à des altitudes données. Or sa connaissance devrait apporter une meilleure compréhension de l'évolution du brouillard et devrait aussi constituer une information intéressante pour le contrôle des modèles de prévision du phénomène. Elle est en théorie possible car il a été montré à la fin des années 70 qu'il existe une relation empirique linéaire entre le contenu en eau liquide et le coefficient d'extinction optique pour une longueur d'onde de 11 μm . J'ai confirmé l'existence de cette relation sur la base d'observations récentes plus précises que celle des années 70, et ai déterminé ses limites de validité.

Les brouillards se développent du sol jusqu'à quelques centaines de mètre, c'est donc sur cette gamme d'altitude que nous devons pouvoir faire la mesure. J'ai analysé les choix de conception offerts par les lidars afin de déterminer le système le plus performant pour notre application. Tout d'abord, j'ai analysé les capacités de mesure des lidars à détection directe et hétérodyne et j'ai mis en évidence que la détection hétérodyne est la plus appropriée. J'ai ensuite comparé les performances des configurations monostatique, bistatique et bistatique désaxé, et j'ai trouvé que la configuration monostatique est la plus appropriée. J'ai ensuite codé un simulateur instrumental et mis en évidence un biais de mesure lors de la restitution du coefficient d'extinction sur les premières centaines de mètres. J'ai proposé et validé une correction de ce biais. J'ai ensuite établi deux approximations analytiques pour le biais et l'écart-type de l'estimateur du coefficient d'extinction. Avec le simulateur, elles ont permis de se faire une idée de la portée et de la précision qui pourront être obtenue.

Jury : Adolfo Comeròn, Emeric Frejafon et Jacques Pelon (Rapporteurs) ; Sylvain Coquillat, Alain Dabas, Pierre Flamant et Yvonnick Hurtaud (Examineur) ; Jean-Louis Brenguier (Directeur de thèse) ; Alain Dabas (Co-directeur de thèse).

Un pot amical suivra la soutenance.

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