

M2 SOAC-DC : Fiche de stage

Titre du stage : **Les tempêtes à fort impact pendant NAWDEX**

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage : Jean-Pierre Chaboureau, physicien des observatoires au Laboratoire d'Aérodynamique (UMR CNRS 5560) de l'Observatoire Midi-Pyrénées (Université de Toulouse)

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage :
05 61 33 27 50 jean-pierre.chaboureau@aero.obs-mip.fr

Sujet du stage : Les tempêtes et leurs phénomènes violents associés tels que vents forts et pluies diluviennes sont encore mal prévus en dépit de leurs forts impacts socio-économiques. Leur prévision, généralement correcte en termes d'occurrence, demeure incertaine en termes de sévérité et insuffisamment précise quant à leur localisation et leur chronologie. Ces événements résultent d'une chaîne complexe d'interactions entre forçages dynamiques de grande échelle et processus physiques de mésoéchelle impliquant des impacts et des rétroactions non linéaires. Ils interagissent avec l'océan et le continent sur lesquelles ils se développent et se propagent, et pour lesquels les impacts engendrés comme les surcotes ou les vents violents peuvent être dramatiques. Les modèles de mésoéchelle - et en particulier Méso-NH - permettent maintenant de réaliser des simulations couplées avec les modèles d'océan et de surface continentale, sur de grands domaines. Les grilles de calcul sont à la fois suffisamment vastes pour représenter les mouvements de grande échelle tels que les ondes de planétaires et suffisamment fines pour décrire explicitement les processus opérant au sein des systèmes nuageux. Ces nouvelles capacités vont permettre d'avancer significativement dans la compréhension des tempêtes et des événements associés à fort impact.

La campagne NAWDEX (North Atlantic Waveguide and Downstream Impact Experiment) a pour but de mieux comprendre le rôle des processus diabatiques dans les tempêtes nord-atlantiques, leur influence dans la propagation aval et leur conséquence sur les événements à fort impact sur l'Europe. La campagne de terrain en septembre et octobre 2016 est le produit d'une coopération internationale impliquant des partenaires allemands, américains, britanniques, canadiens, français, norvégiens et suisses. En particulier, trois avions de recherche basés en Islande sont employés pour observer une série de tempêtes nord-atlantiques.

Le sujet proposé est l'étude des processus diabatiques dans une tempête à fort impact observée pendant la campagne de terrain NAWDEX. L'objectif est de caractériser les processus diabatiques en jeu (microphysique nuageuse, turbulence, rayonnement) en s'appuyant sur les observations récoltées pendant la campagne et sur une simulation de mésoéchelle réalisée avec le modèle non-hydrostatique Méso-NH. Une première étape consistera à évaluer la performance de la simulation par comparaison avec les observations disponibles (drosondes, coupes verticales radar, imagerie satellite dans les spectres visible, infrarouge et microonde). Dans une deuxième étape, un bilan en température et quantité de mouvement sera effectué afin de quantifier l'importance de chacun des processus diabatiques. Enfin, des études de sensibilité pourront être réalisées selon l'intérêt, d'une part aux processus diabatiques et à leurs paramétrisations pour vérifier leur importance dans les événements à fort impact, d'autre part à la résolution du modèle pour tester l'impact d'une résolution fine sur les mouvements turbulents à l'intérieur des nuages.