

PROPOSITION DE STAGE 2021

Durée	6 mois
Encadrement	Constantino LISTOWSKI / Philippe HEINRICH, CEA/DAM/DIF, F-91297 Arpajon constantino.listowski@cea.fr - 01 69 26 40 00
Sujet	Surveillance des Medicanes : potentiel tsunamigène et suivi par infrason des cyclones intenses du bassin méditerranéen

Contexte :

La Direction des applications militaires du CEA (CEA/DAM) participe à la lutte contre la prolifération nucléaire en mettant son expertise au service de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) et de l'Organisation du traité d'interdiction complète des essais nucléaires (OTICE). Cette contribution à des programmes stratégiques repose sur les compétences du Département analyse, surveillance, environnement (DASE) en matière de mesure des phénomènes atmosphériques, de suivi des événements sismiques, de détection des radionucléides, et de conception des capteurs et réseaux associés. Notamment, le DASE exploite en routine les données infrason du SSI (Système de Surveillance International) mis en place dans le cadre de la vérification du TICE. Le Centre d'Alerte Tsunamis (CENALT) en charge de la surveillance des séismes et des potentiels tsunamis associés dans la zone Euro-méditerranéenne est également hébergé par le DASE.

Sujet :

Des cyclones de type tropical, connus sous le nom de « Medicanes », constituent un phénomène météorologique extrême du bassin méditerranéen, aux conséquences dévastatrices pour les zones côtières (vents, précipitations). Les météo-tsunamis sont les tsunamis les plus fréquents du bassin méditerranéen mais la contribution éventuelle des Medicanes n'est pas quantifiée. Le stage mettra en œuvre un outil de couplage entre champs de pression atmosphérique de surface réaliste (simulé) et modèle tsunami, afin d'étudier l'impact sur la génération de vague et leur propagation. Les signatures de Medicanes dans le domaine infrason seront également recherchées, dans l'optique d'une détection de ces événements ou de leurs précurseurs.

Description de l'offre :

Dans le cadre des missions de surveillance du DASE et plus particulièrement du CENALT autour du bassin méditerranéen, ce projet se propose d'étudier au sein du Laboratoire Etudes Géophysiques et Aléas (LEGA) le potentiel tsunamigène des Medicanes, à l'aide de l'utilisation conjointe d'un outil de simulation de l'atmosphère (le modèle WRF) et d'un outil de propagation tsunami développé au CEA. L'étude se fera en collaboration avec le laboratoire de météorologie dynamique (LMD, Ecole Polytechnique ; Chantal Claud), dans le cadre du laboratoire de recherche conventionné (LRC) Yves Rocard, CEA-ENS. A partir d'outils existants, le stagiaire mettra en place une méthode de couplage entre champ de pression de surface réaliste (simulé) et le modèle de propagation tsunami. Des tests de sensibilité seront entrepris au préalable à l'aide d'une formulation analytique et idéalisée du champ de pression de surface d'un cyclone. Puis, l'outil de couplage sera appliqué à des perturbations atmosphériques de type Mediane. Le co-encadrement du LMD permettra notamment de choisir les cas d'études les plus pertinents, d'accéder à des résultats de simulation atmosphérique, ainsi que de bénéficier de contraintes observationnelles le cas échéant. Une étude sur la possibilité de détecter de tels cyclones ou leurs précurseurs à l'aide de la technologie infrason sera entreprise à l'aide d'une station du SSI ou de stations infrason régionales. Ce stage apportera de premières réponses sur la possibilité de mettre en œuvre un outil pertinent de surveillance des Medicanes et de leurs effets, sur la base de simulations et d'observations.

Profil du candidat : Master spécialisé en sciences de l'atmosphère, dynamique des fluides, ou équivalent. Intérêt pour la géophysique, la simulation, l'analyse et le traitement de données. Niveau d'anglais (lu/écrit) correct souhaité. Expérience souhaitable en Python/Matlab pour l'analyse de données observées ou simulées, et en Fortran pour la prise en main des codes de simulation.

Poursuite en thèse : non

Lieu de travail et délai à prévoir : CEA, Département Analyse Surveillance Environnement, Bruyères-le-Châtel (91). Prévoir un délai de 1 mois pour les procédures d'habilitation du CEA/DAM.