

Projet de Recherche INTERREG-V océan Indien 2014-2020
A1/OT1/OS-01a - Action II-2 TN

ReNovRisk-Cyclones et Précipitations



L9 : Rapport Annuel 2019

Olivier BOUSQUET

Laboratoire de l'Atmosphère et des Cyclones
(UMR 8105 CNRS/Météo-France/Université de La Réunion)



Livrable 9

Rapport d'avancement annuel 2019

Ce document propose un bilan des activités réalisées au cours de la deuxième année du projet ainsi qu'un état d'avancement de chacune des actions.

▪ Résumé du projet

Le projet de recherche *ReNovRisk-CP* ambitionne de doter les chercheurs et personnels techniques de la zone SOOI des moyens techniques, méthodologies et compétences leur permettant de faire face plus efficacement à l'aléa cyclonique et, en particulier, aux conséquences des précipitations cycloniques.

ReNovRisk-CP propose ainsi de développer une dynamique de coopération régionale et internationale basée sur l'établissement de collaborations étroites entre les territoires partenaires de la zone SOOI (Madagascar, Mozambique, Mayotte) et les équipes de l'Université de La Réunion et de Météo-France (DIROI).

Ce projet collaboratif vise également à développer une recherche d'excellence dans le domaine de l'observation des cyclones tropicaux en renforçant, et en structurant, la coopération territoriale entre les pays du bassin SOOI soumis à l'aléa cyclonique. Il repose notamment sur un large partage des données, des observations et des expériences.

▪ Structuration du projet

RenovRisk-CP s'articule autour de trois actions complémentaires s'inscrivant dans une dynamique de coopération internationale visant à structurer la communauté scientifique régionale:

1/ La première action porte sur l'étude des précipitations cycloniques dans la région du canal du Mozambique et aux alentours de La Réunion. Elle repose sur le déploiement permanent et pérenne de nouveaux capteurs atmosphériques à Madagascar et au Mozambique, ainsi que sur l'organisation, pour la première fois dans cette région du monde, d'une campagne de mesure météorologique intensive de plusieurs mois. Les données collectées seront utilisées pour i) renforcer l'expertise des chercheurs, personnels techniques et étudiants des organismes partenaires du projet dans le domaine des systèmes d'observation, ii) progresser dans la connaissance des mécanismes de formation et d'intensification des cyclones et iii) fournir des jeux de données supplémentaires pour évaluer les performances des modèles numériques à haute résolution utilisés ou développés dans le cadre du programme ReNovRisk-C3.

2/ La deuxième action s'intéresse à la prévision des précipitations cycloniques et de leurs impacts. Elle repose plus particulièrement sur la mise en place d'un programme de collaboration et de formation visant à renforcer les compétences des prévisionnistes et chercheurs de la zone SOOI dans le domaine de la prévision des cyclones à différentes échelles spatio-temporelles.

3/ La troisième action vise à coordonner et valoriser les travaux réalisés dans le cadre du

projet ReNovRisk « Cyclones et Précipitations » et à assurer la mise en œuvre commune du projet via un comité de suivi associant l'ensemble des partenaires. Ce comité aura pour mission de diffuser les résultats obtenus aux instances chargées de la définition et de la mise en œuvre des politiques de prévention, de formation et d'adaptation au risque cyclonique. Il assurera également, en lien étroit avec les responsables scientifiques du projet ReNovRisk « Cyclones et Changement Climatique » (C3), l'organisation d'actions de communication dans l'optique d'accroître la visibilité du projet.

▪ Bilan général

La campagne expérimentale, qui représentait l'un des objectifs majeurs du programme, s'est déroulée sans problème notable entre janvier et avril 2019. Des ajustements budgétaires ont cependant dû être réalisées afin de prendre en compte les incertitudes et multiples changements de dernière minute liés à l'organisation de cette campagne complexe.

Toutes les actions sont désormais engagées et, pour la plupart, bien avancées. Une demande de prorogation de quelques mois du programme est envisagée afin de pouvoir bénéficier de la synergie entre les différentes composantes du programme ReNovrisk (notamment Transfert et Impacts, qui n'ont commencé début 2019).

▪ Modifications notables

Ressources humaines

Deux chercheurs contractuels, Mr J. Durand et Mme R. Calmer, ont été recrutés afin de pallier le départ de Mr. Vignelles et d'exploiter les mesures collectées dans le cadre de la campagne expérimentale du programme. Le contrat de M. Durand prendra fin mi-février 2020. Celui de Mme Calmer prendra fin mi-novembre 2019 (Mme Calmer ayant obtenu un autre poste à l'étranger). Mme Nina Bretznik, employée à parts égales sur les projets C3 et CP, a également été prolongée jusqu'en décembre 2019.

Retard

L'avancement de l'action 1.1 (renforcement du réseau d'observation sol) qui avait pris du retard du fait du contexte social dégradé et de l'épidémie de peste à Madagascar en 2018 est désormais nominal. Aucun retard n'est à signaler à ce stade.

Budget

Comme anticipé l'an dernier, la balance des dépenses liées à l'organisation de la campagne expérimentale (A1.2) s'est révélée positive de plusieurs dizaines de k€. Ceci s'explique par les conditions tarifaires avantageuses obtenues lors de la passation des marchés, le prêt à titre gracieux de trois stations de radiosondages par Météo-France, mais aussi par la modification du lieu des sites expérimentaux initialement prévus. Pour des raisons aussi bien pratiques que scientifiques, il nous est en effet apparu plus pertinent de réaliser les radiosondages du Mozambique à Maputo (à la place de Beira) et de Madagascar à Tamatave (à la place de Fort-Dauphin), ce qui a eu pour conséquences de réduire le coût des opérations.

Un bilan financier détaillé a été réalisé en juin 2019, à la fin de la campagne expérimentale. Les reliquats seront utilisés pour renforcer la coopération régionale (A1.3) et les opérations de maintenance des équipements (A1.2), notamment au cours de la période précédant le démarrage de la prochaine saison cyclonique. Les modifications budgétaires consistent essentiellement en :

Deux stages étudiants de 3 mois, initialement destinés à des étudiants de l'UEM, ont été requalifiés en un stage Master2 de 6 mois, suite à la fermeture du Master climat de cette université. Mme Laéticia Corale, étudiante en master 2 de l'université de Toulouse, a été sélectionnée et a effectué son stage au LACy entre février et août 2019. Mme Corale a ensuite obtenu une bourse de thèse centrée sur les thématiques abordées dans le cadre de ReNovRisk. Sous réserve de l'obtention de leur visa, deux étudiants de l'Institut Supérieur de Technologie d'Antsiranana viendront effectuer leur stage de fin d'études au LACy de Nov 2019 à Janvier 2020 (3 mois).

▪ Coopération /valorisation

L'organisation de la campagne expérimentale à Tamatave a permis de mettre en place de nombreuses collaborations et actions de formation avec le IOGA. Près d'une quinzaine d'étudiants de cet institut ont ainsi participé à la réalisation de radiosondages entre les mois de Janvier et d'avril 2019.

Les partenariats noués avec l'Université Unilurio de Pemba (Mozambique) et l'Institut Supérieur de Technologie d'Antsiranana (IST-D), qui hébergent certains des instruments déployés dans le cadre du projet, ont été renforcés. L'IST-D a notamment intégré le programme en tant que partenaire officiel (voir lettre d'intention de Mme Lova, Directrice de l'IST-D). Deux sujets de stage ont d'ailleurs été proposés aux étudiants en Master 2 de l'IST-D.

Une formation en prévision cyclonique à destination des prévisionnistes de l'INAM et de l'UEM a été organisée en octobre 2018.

A l'occasion de la campagne expérimentale du projet, de nombreuses interviews / reportages TV et articles de presse ont été publiés / diffusés dans les médias réunionnais.

▪ Bilan détaillé par action

Action 1 : Observations et étude des pluies cycloniques

Sous-action 1.1 – Densification du réseau de stations météorologiques autour du Canal du

Mozambique

Etat d'avancement : nominal

Objectif: Augmenter le nombre de stations météorologiques échantillonnant les paramètres atmosphériques dans la région du canal du Mozambique.

Trois nouvelles stations ont été installées en 2019, portant le total à huit stations sur les 9 prévues initialement:

1/ DIEGO SUAREZ (Madagascar, mai 2017) – IST d'Antsiranana

- 2/PEMBA (Mozambique, aout2018)– Université Unilurio
- 3/NACALA (Mozambique, aout2018)–KwalalaLodge
- 4/VAMIZI (Mozambique, aout2018)–N'eyond base camp
- 5/ FORT-DAUPHIN (Madagascar, septembre 2018) - hôtel Kaleta.
- 6/ BEIRA (Mozambique, septembre 2018) - INAM**
- 7/ SAINTE-MARIE (Madagascar, décembre 2018) – Hotel Soanambo**
- 8/ NOSY BE (Madagascar, aout 2019) - CNRO**



Photographies des huit stations déployées en 2018 et 2019 dans le cadre de l'action 1.1

Une neuvième station sera à priori installée fin 2019 à Madagascar dans le cadre du stage de fin d'études de deux étudiants de l'IST-D. Une autre station pourrait également être installée à Beira afin de remplacer la station existante, partiellement endommagée lors du passage du cyclone Idai en mars 2019.

Toutes les stations installées fonctionnent de façon nominale et transmettent leurs données en temps réel au pas de temps horaire. Ces données sont archivées sur un serveur online et accessibles via le site www.renovrisk.re

Une inconnue concerne la station météorologique de Beira qui a cessé d'émettre deux jours avant l'atterrissage du cyclone Idai, en Mars 2019, après avoir été complètement submergée lors du passage du cyclone. Cette dernière a par la suite été ré-installée par le personnel de l'INAM en mai 2019, mais des problèmes semblent subsister et nous ne savons toujours pas si ceci est lié à un problème de communication ou à un problème technique. Une mission sur place est prévue en septembre 2019 afin de réaliser une maintenance (ou un remplacement de la station) et de récupérer les données potentiellement collectées lors de l'atterrissage du cyclone.

Sous-action 1.2 – Organisation d'une campagne de mesure expérimentale dans le Canal du Mozambique

Etat d'avancement : Action terminée

Objectif : Echantillonner les systèmes dépressionnaires tropicaux dans la région du Canal du Mozambique lors de la saison cyclonique 2018-2019.

La campagne de mesure du programme s'est déroulée du 20 janvier au 8 avril 2019. Trois sites de radiosondages ont été déployés à Maputo (site de la météorologie mozambicaine), Mayotte (site de Météo-France) et Tamatave (aéroport). L'organisation de cette campagne a été particulièrement complexe d'un point de vue logistique, l'achat et la livraison de l'hélium nécessaire à la réalisation des sondages s'étant notamment révélé très compliqué à réaliser. Près de 30 agents permanents et 25 étudiants de l'UR, du IOGA et de l'UEM ont participé à la campagne sur toute la période. Environ 600 lâchers de ballon ont été effectués (2 sondages par jour et par site en moyenne). Notons que d'autres moyens de mesure ont également été mis en place via le programme ReNovRisk C3 (mesures par drones aérien et océanique, acquisitions satellite, mesures par animaux marins). Les jeux de données collectés lors de cette experimentation ont permis d'échantillonner l'environnement de plusieurs cyclones, dont le cyclone Idai, considéré par l'ONU comme la plus grande catastrophe climatique de l'histoire du Canal du Mozambique.

L'ensemble des mesures par ballon collectées sont d'ores et déjà archivées sur le serveur internet du programme.

Sous-action 1.3 - Traitement et analyse des observations atmosphériques

Etat d'avancement : nominal

Objectif: Exploiter les données expérimentales collectées dans le cadre du projet ReNovRisk-CP pour étudier les systèmes cycloniques se développant dans la zone SOOI.

Cette action consiste principalement en l'analyse des données issues des stations météorologiques déployées dans le cadre du projet et collectées lors de la campagne expérimentale. Une première analyse des mesures par radiosondages collectées pendant cette dernière est en cours (voir ci-dessous). L'exploitation scientifique de ces données se poursuivra jusqu'à la fin du programme (et vraisemblablement au-delà). Un article de présentation de la campagne et des premiers résultats sera publié début 2020.

Action 2 : Prévision des précipitations cycloniques

Sous-action 2.1 - Formation en prévision cyclonique

Etat d'avancement: nominal

Objectif: Permettre aux prévisionnistes de la zone océan Indien de renforcer et consolider leurs compétences en matière de prévision cyclonique.

Une formation à destination des prévisionnistes de l'INAM et de l'UEM a été organisée en octobre 2018. Cette formation, d'une durée d'une semaine, a permis à deux agents de partager le quotidien les prévisionnistes du CMRS cyclones de La Réunion et de mettre à jour leurs connaissances scientifiques et techniques. Une partie de la formation a notamment consisté à "rejouer" la prévision des cyclones Fantala (2016) et Dinéo (2018) qui ont frappé les Seychelles et le Mozambique.

Une seconde action de formation dans le domaine de la prévision saisonnière a également été organisée à Maurice pour deux autres agents mozambicain dans le cadre du SWIOCOF 2018 (collaboration DIROI/AFD/COI).

Une nouvelle action de formation en prévision cyclonique est prévue en 2020 au CMRS, mais des réorganisations en cours au sein du CMRS Cyclones de La Réunion pourraient néanmoins conduire à reporter, voire annuler, cette dernière.

Sous-action 2.2 - Etudes climatiques et climatologiques

Etat d'avancement : nominal

Objectif: Prévoir l'impact du changement climatique sur la distribution et l'intensité des précipitations d'origine cyclonique dans le futur.

Les données climatiques à haute résolution issues de la simulation ARPEGE-Climat du CNRM sont désormais disponibles. Des études basées sur l'exploitation de ces données seront réalisées dès la fin 2019.

Action 3 : Coordination et valorisation

Sous-action 3.1 - Gestion et pilotage du projet

Avancement : nominal

Objectif: mettre en place un comité de suivi international (CSI) assurant la coopération et la mise en oeuvre commune du projet.

Mme Nina Bretznik a été recrutée en janvier 2018 pour assurer la gestion administrative du projet.

La réunion de lancement de projet, réunissant pour la première fois le comité de suivi international, a été organisée à La Réunion en juin 2018.

Sous-action 3.2 - Valorisation des travaux scientifiques **Avancement :**

nominal

Objectif: Diffuser et valoriser les résultats du projet.

Le projet a fait l'objet d'une présentation lors du comité opérationnel des cyclones tropicaux de l'Organisation Météorologique Mondiale (Seychelles, 2017) et lors de deux conférences internationales portant respectivement sur la météorologie de l'hémisphère sud (ICSHMO ; Australie, 2018) et sur les cyclones tropicaux (USA, 2018).

Le projet a également été présenté à Mr l'Ambassadeur de France au Mozambique en octobre 2017.

Plusieurs interviews ont également été réalisées et publiées / diffusées dans les médias réunionnais. La mise en oeuvre prochaine d'actions à fort impact médiatique (campagne expérimentale) permettra de renforcer la visibilité du projet dans les médias.

Plusieurs articles scientifiques basés sur les premiers résultats du projet devraient être écrits et soumis dès l'an prochain