



Analyser les cyclones et leurs impacts économiques : Deux campagnes de mesures par drone dans l'océan Indien

Le Centre national de recherches météorologiques (CNRM, Météo-France/CNRS) et le Laboratoire de l'atmosphère et des cyclones (LACy, Météo-France/CNRS/Université de la Réunion) mènent depuis le 23 mars une campagne de mesures météorologiques par drone depuis la Réunion, alors que le cyclone Joaninha évolue dans l'océan Indien. Une première campagne avait déjà été menée en février. Ces campagnes s'inscrivent dans deux projets de recherche : ReNovRisk, un programme de recherche majeur visant à analyser les aléas associés aux cyclones tropicaux et leurs impacts sur le développement économique de la région ; et MIRIAD, qui vise à développer un système d'acquisition par drone dans les basses couches de l'atmosphère.

En moyenne, les impacts économiques d'un cyclone sur les territoires du sud-ouest de l'océan Indien s'élèvent à plusieurs centaines de millions d'euros. Le programme ReNovRisk, lancé en 2017 et financé par la région Réunion à travers les programmes européens FEDER et INTER-REG V, a pour ambition d'améliorer la capacité de résilience des territoires face aux aléas liés au passage d'un cyclone.

ReNovRisk propose ainsi d'adapter ou de développer pour chacun de ces aléas (vent, houle, submersion marine, crues et inondations, érosion et glissement de terrain de grande ampleur) des moyens d'observation et des outils de modélisation numérique à l'échelle des principales îles de la région. Il vise également à évaluer les coûts macroéconomiques des dégâts directs et indirects, et à développer des dispositifs innovants pour améliorer les chaînes d'analyse et de décision, en vue d'un développement durable des territoires. Pour atteindre ces objectifs, le programme s'appuie sur deux campagnes de mesures in situ par drone.

Développé par la société toulousaine BOREAL SAS, le drone utilisé est à voilure fixe, de type avion. Il pèse 24 kg pour 4 m d'envergure. Avec une autonomie de 10h/1000 km, il est capable de collecter des mesures dans le vaste environnement dans lequel se forment les cyclones, y compris à très basse altitude, une zone inaccessible aux avions de recherche. Les premiers mètres au-dessus de la mer sont en effet une zone d'enjeux importants : peu connus faute d'observations, les échanges océan/atmosphère qui s'y développent ont un impact sur l'ensemble du cycle de vie des cyclones.

Une première campagne de mesures s'est déroulée entre le 8 et le 18 février. Elle visait à éprouver le drone avec une charge utile inédite pour recueillir des observations météorologiques au-dessus de l'océan. Une nouvelle campagne de 10 jours de vol a débuté le 23 mars. Elle mesurera les conditions de vent et de concentration d'aérosols marins au voisinage d'un cyclone tropical.

L'usage d'un drone longue portée pour la météorologie a été rendu possible par les avancées du projet MIRIAD¹, lancé en 2016 pour une durée de 4 ans. Ce projet, coordonné par Météo-France et réalisé en collaboration avec BOREAL SAS, vise à développer un système de mesures par drone lors de vols rasants (une dizaine de mètres au-dessus de la mer) et sur de longues distances (1000 km). L'objectif est de mieux caractériser les échanges océan/atmosphère afin d'améliorer certaines paramétrisations utilisées dans les modèles numériques de prévision du temps et les modèles de climat. MIRIAD est financé par l'Union européenne et la région Occitanie.

¹ Système de Mesures scientifiques de flux de suRface en mIlieu mAritime embarqué sur Drone



La campagne de février

Six vols ont été réalisés au cours de cette première période, pour un total de 22 heures d'opération et 2000 km parcourus (dont 502 km en un seul vol). Ils ont permis de recueillir un important jeu de données dans des conditions de vent et de mer variées et à différentes altitudes (50m/100m/300m/700m)

Le drone embarquait en effet différents instruments de mesure : capteurs de pression, de température, d'humidité ; sonde de turbulence (vent 3D) ; compteur de particules (caractérisation des aérosols) ; radar altimétrique (mesure de la hauteur des vagues) ; capteur infrarouge (mesure de la température de surface de la mer) ; pyranomètre (mesure du rayonnement solaire) et caméra.

L'analyse de ce premier jeu de données inédit devrait permettre d'améliorer les prévisions de cyclones, notamment en tenant mieux compte des embruns, et des aérosols marins arrachés à la mer par le vent. Projetés dans l'atmosphère, ces aérosols agissent comme des noyaux de condensation autour desquels les nuages se forment, et influencent la taille et la trajectoire des cyclones.

Le programme de recherche ReNovRisk

ReNovRisk s'insère dans le cadre de la stratégie régionale 2014-2020 (Préparation des programmes européens 2014-2020 à La Réunion – Profil environnemental) et répond aux recommandations du groupe de travail II du GIEC « Incidences, adaptations et vulnérabilités, résumé à l'intention des décideurs » pour les pays à risque cyclonique. Il s'organise autour de quatre programmes interconnectés :

- ▶ Pierre angulaire de ReNovRisk, le programme Cyclones se concentre sur les processus météorologiques et océanographiques des cyclones tropicaux sur les territoires du sud-ouest de l'océan Indien, aux horizons actuels et futurs. Il fournit des données aux autres composantes du programme.
- ▶ Le programme Transfert étudie les impacts intégrés des cyclones sur une zone atelier (planète du Maïdo à La Réunion) via une approche transdisciplinaire : précipitations, crues, trait de côte, barrière récifale et submersion littorale.
- ▶ Le programme Érosion vise à déterminer les infrastructures menacées d'érosion par les crues et les transports solides en conditions cycloniques.
- ▶ Le programme Impacts vise à évaluer les coûts micro et macro économiques des cyclones sur l'activité économique et les infrastructures des territoires. Ce programme a également l'ambition de soutenir la résilience des territoires en affinant les plans d'urbanisme et d'aménagement.

Contacts presse Météo-France

Marie Wawrzykowski
Xavier Bonnehogne
01 77 94 71 32 / 36

presse@meteo.fr

[@metefrance](https://twitter.com/metefrance) & [@vigimeteofrance](https://twitter.com/vigimeteofrance)