

## Estimation de la prévisibilité des trajectoires de cyclones

### Contexte scientifique

Depuis une vingtaine d'années, les prévisions de trajectoires de cyclones tropicaux ont très largement progressé, grâce aux modèles de prévision numérique. Aujourd'hui la position d'un cyclone est prévue 24 heures à l'avance avec une erreur moyenne inférieure à 100 km. Pour la gestion du risque cyclonique, les centres de prévision ont maintenant besoin non seulement de la prévision la plus fiable possible, mais aussi d'une estimation de l'incertitude de cette prévision. Les systèmes de prévision d'ensemble, développés et coordonnés au niveau international, sont un outil primordial pour cela. Par ailleurs, la question se pose de savoir si les modèles continueront à progresser ou si la limite de prévisibilité intrinsèque est atteinte par les meilleurs modèles actuels.

### Principaux résultats

Nous avons développé une nouvelle méthode (Dupont et al, 2011) qui permet de représenter l'incertitude de la prévision de trajectoire d'un cyclone. Elle consiste en un cône formé d'une succession de cercles dont le centre est localisé à la position prévue du cyclone à chaque échéance. Le rayon de chaque cercle est proportionnel à la dispersion d'une prévision d'ensemble à chaque échéance. La vérification du système montre que la méthode est meilleure et apporte une information utile par rapport à un cône dont les rayons sont basés sur l'erreur climatologique, tels que ceux diffusés par les centres de prévision de Miami et de Tokyo. Le fait de calculer la taille du cône à partir de la prévision d'ensemble permet de rendre l'incertitude dépendante de la situation météorologique et du cyclone, contrairement à un cône climatologique.

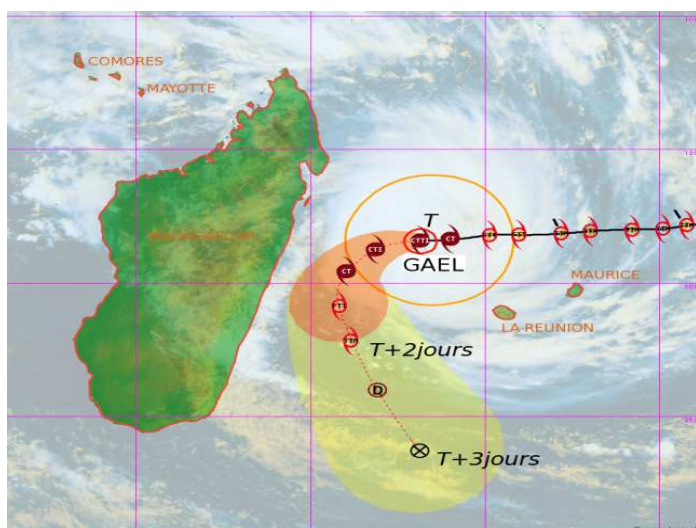


Figure : Illustration du cône d'incertitude (plages de couleur orange et jaune) autour de la prévision du cyclone Gael, jusqu'à 3 jours d'échéance. La taille du cône est proportionnelle à la dispersion de la prévision d'ensemble du CEPMMT.

Un autre résultat important a été de montrer que les modèles peuvent encore progresser pour les trajectoires de cyclones : la limite de prévisibilité n'a pas encore été atteinte (Plu, 2011). L'analyse des écarts entre les prévisions partant d'instant successifs suggère que la limite de prévisibilité serait définie par un temps de doublement de l'erreur de l'ordre de 30 à 50 heures, ce qui est plus lent que les performances des modèles actuels. De plus, le développement prochain de modèles améliorant l'analyse et la modélisation de la structure interne et de l'intensité des cyclones devrait être bénéfique pour la prévision de trajectoire.

### Projets et collaborations

La diffusion et la valorisation des systèmes de prévision d'ensemble se font dans le cadre du projet THORPEX/TIGGE de l'Organisation Météorologique Mondiale. Les travaux ont été soutenus par le projet GEOWOW de la Commission Européenne (7<sup>e</sup> PCRD), en lien avec le CNRM-GAME.

### Principales publications

- Dupont, T., M. Plu, P. Caroff, and G. Faure, 2011. Verification of ensemble-based uncertainty circles around tropical cyclone track forecasts, *Wea. Forecasting*, 26(5), 664-676. doi:10.1175/WAF-D-11-00007.1
- Plu, M., 2011. A new assessment of the predictability of tropical cyclone tracks, *Mon. Wea. Rev.*, 139(11), 3600-3608. doi:10.1175/2011MWR3627.1