

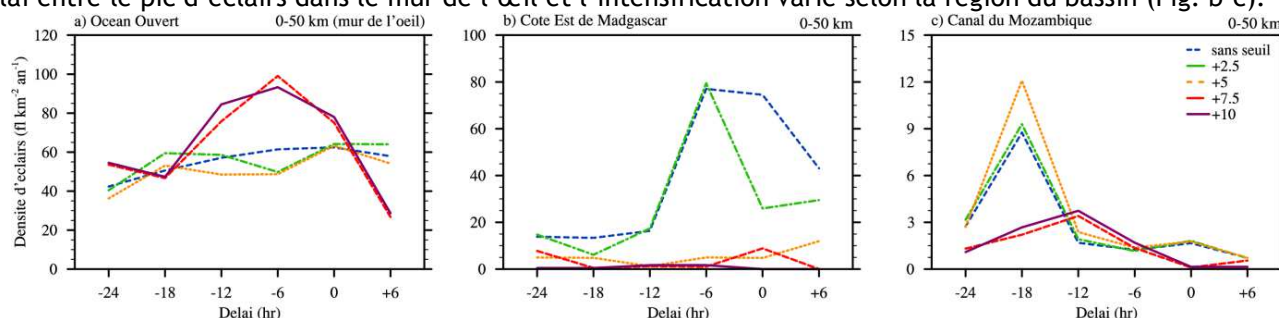
## L'électricité atmosphérique dans l'Océan Indien : quels liens avec les cyclones tropicaux ?

### Contexte scientifique

La prévision de l'intensité des cyclones tropicaux a peu progressé contrairement à la prévision de la trajectoire. Dans les régions pauvres en observations conventionnelles, l'activité électrique, fortement liée à la dynamique et à la microphysique des systèmes convectifs, pourrait être un marqueur de l'intensification des cyclones tropicaux.

### Principaux résultats

La première climatologie de l'activité électrique du bassin Indien sud-ouest entre 2005 et 2011 a été réalisée en s'appuyant sur le réseau de détection des éclairs à grande distance WWLLN. On montre que, sur une bande océanique entre 10°S et 20°S, le taux d'éclairs associé aux cyclones tropicaux représente entre 50 et 100 % de l'activité totale (Bovalo et al., 2012). En analysant conjointement les données éclairs du WWLLN et les best-tracks du CMRS La Réunion de 2005 à 2011, il ressort que statistiquement, pour les systèmes évoluant sur l'océan, un pic d'activité électrique dans le mur de l'œil précède de 6 h une intensification rapide (Fig. a). Le délai entre le pic d'éclairs dans le mur de l'œil et l'intensification varie selon la région du bassin (Fig. b-c).



**Figure** Densité d'éclairs (flash km<sup>-2</sup> an<sup>-1</sup>) dans le mur de l'œil 24h, 18h, 12h, 6h avant, au moment de, et 6h après l'intensification pour les systèmes a) sur l'océan ouvert, b) à moins de 400 km des côtes est de Madagascar et c) dans le Canal du Mozambique. Différents seuils d'intensification sont appliqués : pas de seuil (courbe bleue), +2.5 nœuds (6h)<sup>-1</sup> (courbe verte), +5 nœuds (6h)<sup>-1</sup> (courbe orange), +7.5 nœuds (6h)<sup>-1</sup> (courbe rouge) et +10 nœuds (6h)<sup>-1</sup>.

Pour analyser l'électrification du cyclone et la répartition des charges en son sein, un schéma d'éclairs parallélisé a été développé et intégré à Meso-NH (Barthe et al, 2012). Il a permis la réalisation de la première simulation d'orages sur un grand domaine avec terrain complexe et couplée à des analyses météorologiques (Pinty et al., 2012). De plus, pour pallier à la complexité et au coût d'un tel schéma, on étudie les corrélations entre le taux d'éclairs et différents paramètres microphysiques et dynamiques directement issus du modèle (Barthe et al, 2010). Des simulations de multiples orages électrifiés sont réalisées pour mettre en avant un paramètre directement issu du modèle qui pourrait servir d'indicateur de l'activité électrique.

### Projets et collaborations

Ces travaux font partie du Projet Electricité Atmosphérique pour la Campagne Hymex (PEACH). Ils sont financés par le LEFE, et par la Fondation MAIF à travers le projet PRECYP. Ils sont réalisés en collaboration avec le Laboratoire d'Aérodynamique et le NCAR.

### Principales publications

- Barthe, C., M. Chong, J.-P. Pinty, C. Bovalo, and J. Escobar, 2012. CELLS v1.0: updated and parallelized version of an electrical scheme to simulate multiple electrified clouds and flashes over large domains, *Geosci. Model Dev.*, 5, 167-184, doi:10.5194/gmd-5-167-2012.
- Bovalo, C., C. Barthe, and N. Bègue, 2012. A lightning climatology of the south west Indian ocean, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 12, 2659-2670, doi:10.5194/nhess-12-2659-2012.
- Barthe, C., W. Deierling, and M. C. Barth, 2010. The estimation of total lightning from various thundercloud parameters: a cloud-resolving model study, *J. Geophys. Res.*, 115, D24202, doi:10.1029/2010JD014405.
- Pinty, J.-P., C. Barthe, E. Defer, E. Richard, and M. Chong, 2013. Explicit simulations of electrified clouds: from idealized to real case studies, *Atmos. Res.*, in press. doi:10.1016/j.atmosres.2012.04.008.