

# LE FRONT DE BRISE DE MER À DJIBOUTI

Moumina IDRIS DAUD<sup>1</sup>, Salem DAHECH<sup>1</sup>, Jean-Claude BERGES<sup>2</sup>

1. Université Paris Cité, UMR PRODIG ; Campus Paris Rive Gauche, Site Olympe de Gouges, 75013 Paris, France,

2. Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne ; UMR PRODIG du CNRS (c.c. 7001), Campus Paris Rive Gauche, site Olympe de Gouge, 75013 Paris – France

mouminaidriss@gmail.com, salem.dahech@u-paris.fr, jean-claude.berges@univ-paris1.fr

## Sea breeze front in Djibouti

**Mots-clés :** Brise littorale, front de la brise

**Keywords:** Coastal breeze, breeze front

## Introduction

La différence de l'inertie thermique entre le continent et l'océan crée un contraste thermique important entre les masses d'air qui est capable de développer la brise marine. Ce vent thermique journalier se forme près des littoraux pour ensuite pénétrer dans le continent (Atkinson, 1981). Selon plusieurs études antérieures, la brise littorale est devancée par le front de brise diurne qui matérialise le contact entre l'air continental (chaud et sec) et l'air marin (frais et humide) avec une ligne de nuages distinctifs de type cumuliformes parallèles à la côte (Simpson, 1994). Il est donc important d'étudier la brise à Djibouti car cette dernière impacte certains paramètres météorologiques tels que la température et l'humidité de l'air au moment le plus chaud de la journée. Dans ce travail, nous cherchons à détecter par le biais des images satellitaires, la localisation du front de brise de mer, afin d'étudier la pénétration de cette dernière dans le continent.

## 1. Site d'étude

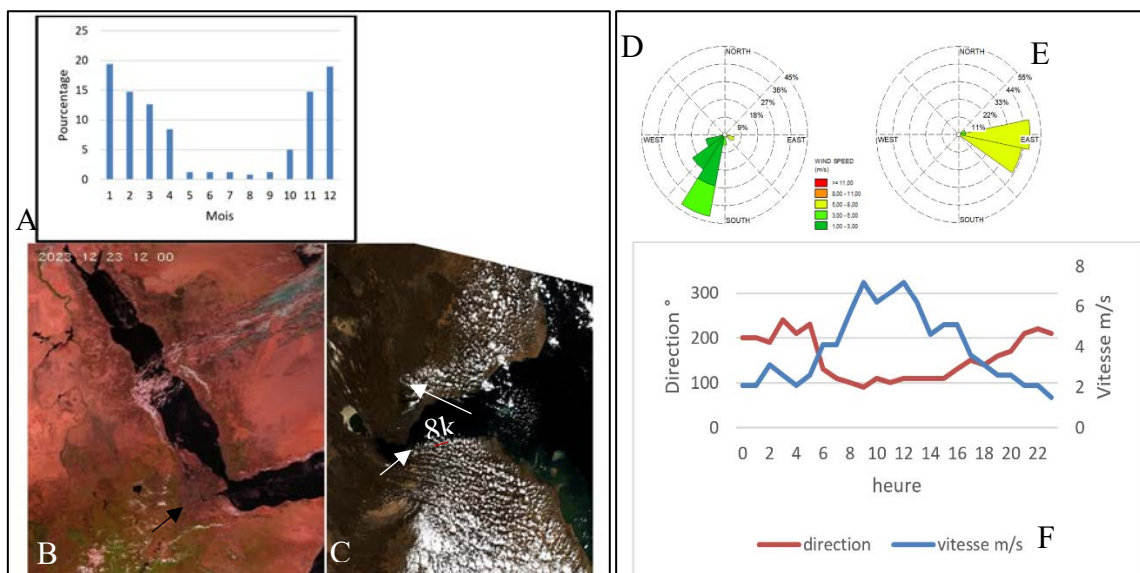
Djibouti, capitale de la République de Djibouti, située dans la région de la Corne d'Afrique, est une ville côtière et portuaire. À échelle fine, l'agglomération de Djibouti-ville est assez remarquable par sa topographie très basse près de la côte (plaine côtière s'étendant sur 8 km) et devient accidentée vers l'ouest avec le Mont Arta qui culmine jusqu'à 755 m. Elle est bordée à l'est par la Mer Rouge et le golfe d'Aden avec environ 35 km de côte. D'un point de vue climatologique, la ville est dotée d'un climat aride. Les températures maximales journalières oscillent entre 35°C et 45°C durant l'été (juin et juillet) et la précipitation annuelle moyenne est d'environ 245 mm.

## 2. Données et méthode

Pour réaliser ce travail, nous recourons à des imageries satellitaires de Meteosat Second Generation (MSG) téléchargées depuis le site [<http://193.55.96.62/redsea>]. La sélection des journées marquées par un front de brise visuellement couvre la période de 2017 à 2023. De surcroît, nous avons téléchargé depuis le site National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), des données météorologiques de la station d'Ambouli implantée à l'intérieur de l'Aéroport. Pour sélectionner les journées marquées par la brise, la méthode des filtres est appliquée. Nous avons retenu les jours où la vitesse du vent ne dépasse pas 11 m/s, puis on examine la direction du vent, pendant la journée, si le vent souffle de la mer et pendant la nuit du continent. Ces filtres sont en grande partie utilisés par des études antérieures (Simpson, 1994 ; Dahech *et al.*, 2012). Des anémogrammes et des roses de vent sont réalisés pour montrer l'alternance entre la brise de mer et celle de terre.

## 3. Résultats

Les journées marquées par un front de brise matérialisé par des cumulus, entre 2017 et 2023, présentent des variations mensuelles remarquables. Le front de brise de mer est plus observé durant la saison fraîche avec une fréquence comprise entre 5% et 19% (Fig. 1A). Quant à la période estivale, le front de brise est moins marqué avec une fréquence inférieure à 1.3% car il peut être masqué par d'autres formes de nuages d'échelles spatiales supérieures (Damato *et al.*, 2003). À titre d'exemple, la journée du 23/12/2023 à 12h00 (heure UTC) soit à 15h (heure locale), le front de brise de mer matérialisé par le cumulus coiffe la ville de Djibouti (Fig. 1B). Parallèle au trait de côte, ce front pénètre dans le continent d'environ 8km à 10h27 en heure locale (Landsat 9, Fig. 1C). Durant le mois de décembre 2023, la ville de Djibouti connaît un temps calme. Étant que la côte est orientée NO/SE (350° et 160°), la ville reçoit la brise de mer soufflant du quadrant E notamment de la direction comprise entre 80 et 110° (Fig. 1E). Sa vitesse maximale peut atteindre 7 m/s. Cependant, à 4h (heure locale) (Fig. 1D) domine le vent du sud-ouest soufflant des directions comprises entre 180° et 270° ; il s'agit de la brise de terre.



**Figure 1.** Fréquence du front de brise de mer (A), image MSG (B) et landsat 9 du 23/12/2023(C).  
Roses de vent à 4h et 15h (heure locale ; D et E) et anémogramme (F) du mois de décembre (Données Station Ambouli).

## Conclusion

À Djibouti, la fréquence du front de brise de mer, matérialisé par des cumulus sur des images MSG, oscille entre 1% (juin) et 19% (janvier) durant la période de 2017-2023. Cette fréquence est plus élevée durant la saison moins chaude qu'en été. La journée du 23/12/2023 est matérialisée par un alignement de nuages de type cumuliforme, parallèle au trait de côte. Ce dernier est facilement distinguable en raison de la résolution spatiale des images utilisées. Le vent enregistré le mois de décembre montre une alternance quotidienne entre brise de mer et brise de terre.

## Bibliographies

- Atkinson B.W., 1981: *Meso-scale atmospheric circulation*. Academic Press. 495 pages.
- Dahech S., Berges J.-C., Beltrando G., 2012 : Localisation et dynamique du front de la brise de mer au Maghreb oriental. *Climatologie*, **9**, 59-81.
- Damato F., Planchon O. et Dubreuil V., 2003: A remote sensing study of the inland penetration of sea breeze fronts from the English Channel. *Weather*, **58**, 219–225.
- Simpson, 1994: *sea breeze and local wind*. Cambridge University Press, 234 pages.