

Prévision de trajectoires de cyclones à l'aide de forêts aléatoires avec arbres de régression

Sterenn Liberge*, Silèye Ba*,
Philippe Lenca*, Ronan Fablet*

*Institut Telecom ; Telecom Bretagne
UMR CNRS 3192 Lab-STICC
Université européenne de Bretagne
nom.prenom@telecom-bretagne.eu,

Résumé. Nous présentons une étude pour la prédiction des trajectoires de cyclones dans l'océan Atlantique Nord à partir de données issues d'images satellites. On y extrait des mesures de vitesses de vent, de vorticité, d'humidité (base JRA-25) et des mesures de latitude, de longitude et de vitesse de vent instantanée des cyclones toutes les 6 heures (base IBTrACS). Les modèles de référence à ce jour ne tiennent pas compte des corrélations entre les données et les prévisions ce qui limite leur intérêt pour certains utilisateurs. Nous proposons ainsi de prédire le déplacement en latitude et le déplacement en longitude au même instant à un horizon de 120 h toutes les 6 h à l'aide de forêts aléatoires avec arbres de régression. Sur le long terme, à partir de 18 h, la méthode proposée donne de meilleurs résultats que les méthodes existantes.

1 Introduction

Les cyclones sont des événements dynamiques rares et complexes caractérisés par des vents violents tourbillonnant autour d'une région de basse pression. Leur appellation varie selon la région du monde. Ainsi dans l'Atlantique Nord, ils sont appelés ouragan alors que dans le Pacifique Ouest leur dénomination est typhon. Depuis 40 ans, nous observons en moyenne 80 phénomènes de ce type par an, dans le monde. Le comportement des cyclones dépend de l'endroit où ils se trouvent mais aussi de paramètres dont l'influence est encore mal connue ce qui rend la prédiction de leur trajectoire et de leur intensité, caractérisée par la vitesse de vent maximale, encore plus difficile. La précision de ces prévisions est importante car elle permet aux populations concernées de se protéger du pouvoir destructeur des cyclones et d'éviter des évacuations de populations inutiles.

Les méthodes les plus souvent rencontrées utilisent des modèles dynamiques ou statistiques pour prédire la trajectoire des cyclones et la vitesse de vent. Les modèles dynamiques (Peng et al. (2004); Bender et al. (2007)) reposent sur la résolution d'équations physiques dépendant de paramètres atmosphériques. Ces méthodes sont très coûteuses en calculs. Leurs résultats peuvent être utilisés par des méthodes de prévisions par consensus (Krishnamurti et al. (1999); Goerss (2007)) qui combinent les prévisions dynamiques pour donner des prévisions