

## Introduction : les ondes de gravité

Les ondes de gravité – dont les vagues à la surface de la mer constituent l'exemple le plus simple – désignent la propagation d'ondes à la surface d'un fluide libre soumis à la gravité. Dans l'atmosphère, de telles ondes peuvent advenir lorsqu'un flux d'air dense se retrouve, à l'occasion d'un choc au flanc d'une montagne – ce qui donne lieu à des ondes dites orographiques – ou à l'occasion d'un mouvement de convection – les ondes sont alors appelées non-orographiques –, projeté en altitude au-dessus de couches d'air moins denses (voir Figure 1 pour une illustration). Quand l'atmosphère est stable, c'est à dire quand la densité de l'air décroît avec l'altitude, un phénomène d'oscillation peut alors s'enclencher, et les ondes formées, gagnant en amplitude à mesure qu'elles se propagent, jouent alors un rôle majeur dans la circulation et les dynamiques atmosphériques. La compréhension de ces ondes est essentielle pour modéliser les phénomènes climatiques.

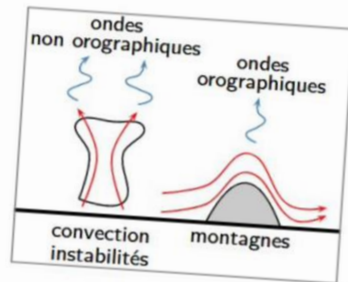


FIGURE 1 – Illustration du mécanisme de production d'ondes de gravité atmosphériques. Source : présentation Météo-France

Cependant, les modèles *Medium-Range Weather* sont trop grossiers pour modéliser avec précision ces ondes. Par exemple, le modèle *WRF* dispose d'une résolution numérique qui peut s'avérer insuffisante pour capturer les temps de calcul par seconde de ces phénomènes. C'est pourquoi il est important de prendre en compte des ondes de gravité. Mathew et al. (2021) ont étudié les ondes de gravité.

1. Voir l'introduction

## 2.2 Performances des modèles

La Figure 3 présente la distribution des erreurs (le score RMSE) en fonction du modèle et pour chacune des trois variables cibles envisagées : *abs\_gwmf* (Valeur absolue de la quantité de mouvement d'ondes), *gwmf\_v\_north* et *gwmf\_v\_south*, les composantes nord et sud de ce mouvement.

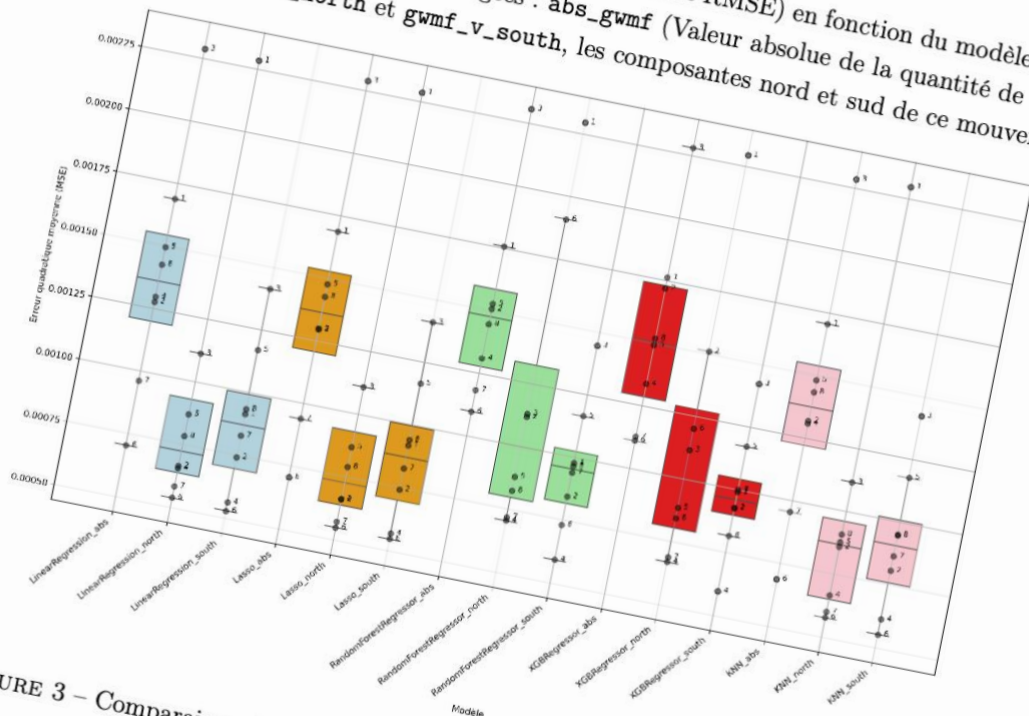


FIGURE 3 – Comparaison des erreurs quadratiques des modèles, selon la variable cible. Plusieurs remarques peuvent être faites. A ce stade, il semble que les modèles linéaires soient meilleurs, au sens où la distribution de leurs erreurs moyennes est davantage tassée vers zéro, mais la pénalisation Lasso ne semble pas améliorer la prédiction. Les performances de l'algorithme