

Modèle de prédiction de niveau piézométrique basé sur Transformers

Mohamed Louay Rabah*, Nedra Mellouli**, Imed Riadh Farah*

*Laboratoire RIADI, Université Manouba, Manouba 2010, Tunisie
louayrabah@gmail.com

imedriadh.farah@isamm.uma.tn

**Laboratoire LIASD, Université Paris 8, 93200 Paris, France
n.mellouli@iut.univ-paris8.fr

Résumé. Au cours des dernières années, les réseaux de neurones ont été utilisés comme solution alternative aux approches classiques afin de faciliter des tâches telles que la classification ou la prédiction. Le but de notre étude est de prédire les niveaux piézométriques de 18 stations dispersées en France et d'explorer l'applicabilité de différentes approches de prédiction. Une corrélation entre les données piézométriques, les différences de valeurs, les précipitations, l'évaporation et le débit des cours d'eau a été fournie aux modèles comparés en tant qu'entrée pendant la phase d'apprentissage. Les modèles ont montré des résultats encourageants mentionnant l'application d'ARIMA, LSTM, GRU et les Transformers qui sont nouvellement utilisés pour la prévision des séries temporelles (TS). Les résultats de cette étude peuvent être utilisés pour orienter le futur traitement des données sur les ES. De plus, ce travail peut être une référence utile pour d'autres problèmes de TS dans le domaine géotechnique.

1 Introduction

L'eau phréatique est le type d'eau trouvée sous la surface de la terre qui est présent dans les espaces poreux du sol ainsi que dans les roches. Lorsque les cavités et les vides des roches sont totalement saturés d'eau, Ils forment ce qu'on appelle une nappe phréatique. Les eaux souterraines (ES) ont toujours été l'une des ressources en eau les plus utiles connues de l'humanité en raison de sa disponibilité et de sa non-vulnérabilité à la pollution, contrairement aux eaux de surface, de ce fait, elles sont fréquemment utilisées. Afin d'être bien exploitées, les ES ont toujours fait l'objet de différentes études afin de connaître les techniques et approches les plus adaptées à leur gestion. Dans cet article, nous aborderons la prévision des niveaux d'ES pour 18 stations hydrauliques en France, ce qui est considéré comme une tâche importante pour les autorités afin qu'elles puissent élaborer une planification plus précoce pour l'utilisation et la distribution des ES. Plusieurs méthodes de solutions numériques et d'études analytiques ont été réalisées pour analyser le comportement des ES dans différentes conditions dans le but de créer des modèles de prédiction basés sur des lois physiques. Malgré cela, les résultats des études numériques n'ont pas pu correspondre complètement aux observations en raison de la non-linéarité des données et des conditions (Zhan et Ng (2004)). Diverses