

Etude de la prédiction du niveau de la nappe phréatique à l'aide de modèles neuronaux convolutif, récurrent et résiduel

Michael Franklin Mbouopda*

* Université Clermont Auvergne, Clermont Auvergne INP, CNRS,
Mines Saint-Etienne, LIMOS, Clermont-Ferrand, France

michael.mbouopda@uca.fr,
<https://frankl1.github.io>

Résumé. La prévision du niveau des nappes phréatiques, ou niveau piézométrique ou encore charge hydraulique est une tâche aux enjeux socio-économiques. Une bonne prévision peut permettre la régulation de la consommation d'eau, éviter des inondations et optimiser l'exploitation de l'eau. C'est ainsi que nous nous intéressons au challenge de la conférence EGC 2022, qui consiste à prédire l'évolution du niveau des nappes sur une durée de trois mois dans le futur. Dans cet article, nous proposons d'utiliser trois types de réseau de neurones (convolutif, récurrent et résiduel) qui collaborent afin de prédire la charge hydraulique toutes les 24 heures allant du 15 octobre 2021 au 15 janvier 2022. Le code source de notre approche, ainsi que les résultats sont publiquement disponibles sur GitHub¹.

1 Description du défi et des données

Le défi lancé par le Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) et hébergé par la conférence Extraction et Gestion des Connaissances (EGC) 2022 consiste à prédire l'évolution du niveau des nappes phréatiques de la France. Ce niveau est suivi sous la forme de séries temporelles univariées. Le défi a deux aspects : la prédiction du niveau de la nappe phréatique dans le temps et la recherche de motifs dans les données historiques. Dans cet article, nous nous concentrons uniquement sur le premier aspect qui est la prédiction de l'évolution dans le temps sur une période de trois mois allant du 15 octobre 2021 au 15 janvier 2022 : c'est un problème de prédiction de séries temporelles avec un pas de 24 heures. Pour ce faire, toutes les données historiques d'avant le 15 octobre 2021 sont à notre disposition. A ces données, nous pouvons librement rajouter des données externes telles que les données météorologiques, hydrauliques, pluviométriques, etc.

Le niveau des nappes est mesuré par des capteurs appelés piézomètres. Ces piézomètres sont installés dans différentes communes de la France. Dans ce défi, il est question de prédire l'évolution du niveau des nappes phréatiques pour 18 piézomètres installés dans diverses communes de France.

1. <https://github.com/frankl1/defil-egc2022>