



VERS UNE CARTOGRAPHIE DÉTAILLÉE DES ÉCOSYSTÈMES NATURELS DÉPENDANT DES EAUX SOUTERRAINES AVEC L'APPRENTISSAGE MACHINE

Martínez-Santos, P., Díaz-Alcaide, S., De la Hera-Portillo, A. et Gómez-Escalonilla, V. (2021). *Mapping groundwater-dependent ecosystems by means of multi-layer supervised classification*. Journal of Hydrology. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2021.126873>

La protection efficace des milieux naturels dépendants des eaux souterraines passe d'abord par leur détection. Apports d'une approche par apprentissage machine à la cartographie détaillée de ces écosystèmes.

La connectivité permanente ou intermittente des milieux naturels dépendants des eaux souterraines (MNDES) avec la nappe phréatique rend leur détection complexe. Cette étude propose une approche ensembliste basée sur l'apprentissage machine pour la réalisation d'une classification supervisée produisant une cartographie des MNDES dans la Réserve de biosphère de l'UNESCO de Mancha Húmeda (Espagne). Les auteurs ont utilisé le plugin MLMapper de QGIS, intégrant une vingtaine d'algorithmes de classification supervisée appliqués à 150 polygones d'observation. Plusieurs variables explicatives liées à la probabilité de présence de MNDES (lithologie, topographie, végétation, hydrogéologie, hydrologie) ont été utilisées pour entraîner les modèles, lesquels ont ensuite permis de générer une carte prédictive de la distribution spatiale des MNDES. Les résultats ont été comparés à l'inventaire officiel des milieux humides de la zone d'étude.

Les résultats montrent que cinq des 20 algorithmes de classification testés, faisant partie des catégories des arbres de décision, machines à vecteurs de support, régression logistique et méthode des k plus proches voisins, fournissent les meilleurs résultats. L'approche ensembliste basée sur ces cinq modèles a identifié 90% de la surface des milieux humides de l'inventaire officiel, démontrant ainsi une excellente capacité de prédiction de l'emprise des MNDES. Par comparaison, la carte des zones inondées par remontée de nappe (topographie moins surface piézométrique) n'a identifié que 81% de la surface des milieux humides de l'inventaire, ce qui confirme le gain de robustesse des approches d'apprentissage machine utilisées. Les auteurs soulignent le manque de précision locale des cartes piézométriques comme étant un des facteurs limitant dans l'identification des plus petits MNDES. Ils rappellent également l'importance de tenir compte des zones d'alimentation des MNDES (qui s'étendent beaucoup plus loin que les zones inondées) dans la mise en place de périmètres de protection, ainsi que de la présence possible de MNDES lorsque la nappe est affleurante mais que la surface n'est pas inondée.

À retenir

L'approche présentée dans cette étude combine avec succès plusieurs variables spatiales et des méthodes d'apprentissage machine pour identifier les MNDES sur d'importants territoires. Elle offre un fort potentiel d'application au Québec, notamment grâce à ses bonnes performances, au nombre limité de données nécessaires, et à sa flexibilité dans divers contextes. Si une méthodologie similaire était développée et appliquée au territoire québécois, elle permettrait d'obtenir une cartographie des MNDES complémentaire aux inventaires existants des milieux humides.

Rédaction

Mame Mbayang Thiam, Emmanuel Dubois
et Marie Larocque

Projet réalisé grâce
au financement du
Geotop



©2025 UQAM

