Effecten van klimaatverandering op het grondwatersysteem in het Grote-Nete bekken, België

Les effets du changement climatique sur les systèmes aquifères du bassin versant de la Grote-Nete, Belgique

S. T. Woldeamlak[1] & O. Batelaan[1,2] & F. De Smedt[1]
1: Dept. of Hydrology and Hydraulic Engineering
Vrije Universiteit Brussel
Pleinlaan 2, 1050 Brussels, Belgium

2: Dept. of Earth and Environmental Sciences, K.U.Leuven
Celestijnenlaan 200e - bus 2410,
3001 Heverlee, Belgium

Samenvatting

Effecten werden gemodelleerd van klimaatsverandering op het grondwatersysteem in het Grote-Nete bekken, België. De gesimuleerde klimaatsscenario's voor het gebied van 525 km^2 waren een nat (greenhouse), koud, NATCC (North Atlantic Thermohaline Circulation Change) en droog scenario. Lage, gemiddelde en hoge schattingen van temperatuurveranderingen werden gebruikt voor het natte scenario. Seizoenale en jaarlijkse waterbalanscomponenten inclusief grondwatervoeding werden gesimuleerd gebruikmakend van het WetSpass model, terwijl gemiddelde jaarlijkse grondwaterstanden en afvoeren werden gesimuleerd met een tijdsonafhankelijk MODFLOW grondwaterstromingsmodel. WetSpass resultaten voor de natte scenario's tonen aan dat verwacht wordt dat meer natte winters en droge zomers zullen optreden relatief ten opzichte van de huidige situatie. MODFLOW resultaten voor het natte, hoge temperatuur scenario laten zien dat grondwaterstanden stijgen met maximaal 79 cm, welk een duidelijke invloed zal hebben op plantensoortensamenstelling en -rijkdom. Resultaten verkregen voor het koude scenario laten drogere winters en nattere zomers zien ten opzichte van de huidige condities. Daarentegen voorspellen de droge scenario's droge condities het hele jaar. De grondwatervoeding tijdens de zomer reduceert in dat geval tot nul, wat deels toegeschreven wordt aan de hoge verdamping van bossen en de lage neerslag. De gemiddelde jaarlijkse grondwaterstand reduceert met 0.5 m, met een maximum van 3.1 m aan de oostkant van het Kempisch plateau. Verwacht wordt dat deze veranderingen sterke invloed zullen hebben op aquatische en terrestrische ecosystemen en gewasproductie.

Résumé
Les effets du changement climatique sur les systèmes aquifères du bassin versant de la Grote-Nete qui représente une aire de 525 km^2 en Belgique, sont modélisés suivant des scenarii de types climat humide (effet de serre), climat froid ou NATCC (modification de la circulation thermohaline dans l'Atlantique Nord) et climat sec. Des estimations basses, centrales et élevées des changements de la température sont adoptées pour les scénarii de type climat humide. Les composantes saisonnières et annuelles du bilan d'eau, dont la recharge des eaux souterraines, sont simulées par un modèle WetSpass, tandis que les niveaux moyens annuels des eaux souterraines et l'écoulement sont simulés avec un modèle hydrogéologique MODFLOW en régime permanent. Les résultats de WetSpass pour les scenarii climat humide montrent que des hivers humides et des étés plus secs sont à prévoir par rapport à la situation actuelle. Les résultats de MODFLOW pour un scenario climat humide élevé montrent une élévation du niveau des eaux souterraines allant jusqu'à 79 cm, ce qui pourrait perturber la distribution et la diversité des espèces des prairies. Les résultats obtenus pour les scenarii climat froid donnent des hivers plus secs et des étés plus humides qu'actuellement. Les scenarii climat sec conduisent à des conditions sèches pour toute l'année. Il n'y a pas de recharge pendant l'été, ce qui s'explique principalement par des taux d'évapotranspiration par les forêts élevés et des précipitations faibles. Les niveaux moyens annuels des eaux souterraines baissent de 0.5 m, avec un maximum de 3.1 m pour la partie Est du plateau de la Campine. Ceci pourrait menacer les écosystèmes aquatiques, les arbustes et la production agricole.