

Invloed van klimaatverandering op hydrologische extremen (hoog- en laagwater langs rivieren in het Vlaamse binnenland)

Op 26 augustus 2008 heeft Omar Boukhris een doctoraatsstudie verdedigd aan de K.U.Leuven met als titel "Impactanalyse van klimaatverandering op hydrologische extremen langs Vlaamse rivieren". De doctoraatsstudie werd voor een deel gefinancierd door Federaal Wetenschapsbeleid en voor een ander deel door het Waterbouwkundig Laboratorium van de Vlaamse Overheid. Deze laatste dienst is mee verantwoordelijk voor het waterbeheer in Vlaanderen. Er werd voor de studie samengewerkt met het KMI.

Klimaatveranderingsscenario's

Vooreerst werden klimaatveranderingsscenario's opgesteld voor neerslag en verdamping tot het jaar 2100. Dit gebeurde door het analyseren van 24 simulaties met regionale Europese klimaatmodellen. De simulaties geven een voorspelling van de verandering in het klimaat ten gevolge van de toekomstige evoluties in de uitstoot van broeikasgassen. Schattingen in deze toekomstige uitstoot zijn gemaakt door de Intergouvernementele Werkgroep rond Klimaatverandering (IPCC). Ze zijn gebaseerd op toekomstverwachtingen van de evolutie van de wereldeconomie, van de bevolkingstoename, van het gebruik van materialen, van energiebronnen, enzovoort. Deze evolutie kan meer of minder duurzaam verlopen, al dan niet sterk rekening houdend met ecologische aspecten, en meer mondiaal of meer regionaal georiënteerd. Als gevolg hiervan kunnen de concentraties van de broeikasgassen in de atmosfeer verder blijven toenemen tot het jaar 2100 met in het meest pessimistische scenario een verdrievoudiging van de CO₂ uitstoot. Een ander scenario is dat deze eerst toenemen tot het midden van de volgende eeuw en daarna opnieuw dalen. Voor elk van deze scenario's en elk van de beschouwde klimaatmodellen (die telkens een bepaald fysisch gedrag van de atmosfeer en zijn interacties met de oceanen en het land veronderstellen) is de invloed op neerslag en verdamping bestudeerd. De resultaten werden na statistische verwerking samengevat in een "laagscenario" (= minst pessimistisch scenario), "middenscenario" en "hoogscenario" (= meest pessimistisch scenario).

In het algemeen kan men stellen dat door klimaatverandering de hoeveelheid verdamping in zowel de winter als de zomer

toeneemt) en dat de neerslag in de winter toeneemt. De neerslagverandering in de zomer is complexer: het zal minder vaak regenen (lagere neerslagvolumes in de zomer) maar de hevige zomeronweders kunnen extremer zijn en vaker voorkomen (alhoewel niet alle klimaatmodellen het over dit laatste eens zijn).

Elk van deze drie scenario's werd in opdracht van de Vlaamse overheid doorgerekend in riviermodellen om de concrete invloed te bestuderen op hoog- en laagwaterdebieten langs rivieren. Dit gebeurde voor de 67 grootste rivieren in het Vlaamse binnenland. De conclusies gaan voor alle rivieren in dezelfde lijn:

- voor het laagwater in de zomer:

Door de sterke daling in de zomerneerslag en de toename in de verdamping, daalt het debiet aanzienlijk. Tijdens droge zomers kunnen de laagste rivierdebieten met meer dan 50% dalen (20% in het minst pessim. scenario, 70% in het meest pessim. scenario). Het is duidelijk dat dit de kans op watertekorten aanzienlijk kan doen toenemen, wat nadelige gevolgen kan hebben voor de drinkwaterproductie, de diepgang voor de scheepvaart, voor de waterkwaliteit, enz. Hoe deze daling zich vertaalt naar hoe vaak er watertekorten, vissterftes, enz. zullen zijn in de toekomst wordt in een vervolgstudie nog bestudeerd.

- voor het hoogwater in de winter:

De sterke stijging in de verdamping (tijdens zowel de winter als de zomer) compenseert voor een groot deel de toename in de winterneerslag. Daardoor valt de toename in het aantal en de grootte van de overstromingen (in de winter vooral langs rivieren) nog best mee. Piekafvoeren in de rivieren nemen in het meest pessimistische scenario met niet meer dan ongeveer 35% toe.

- voor het hoogwater in de zomer:

Extreme zomeronweders kunnen potentieel voor rioleringsoverstromingen zorgen (zoals ook meermaals deze zomer in Vlaanderen opgemerkt). De meeste klimaatmodellen (alhoewel niet allemaal) voorspellen een toename in het aantal en de grootte van zulke hevige zomeronweders zodat ook een toename van het aantal rioleringsoverstromingen wordt verwacht. Als wij kijken naar de grootste bui die zich momenteel in een periode van 10 jaar typisch voordoet, dan blijkt deze in het meest pessimistische scenario met ongeveer 30% toe te nemen.

Merk op dat het telkens gaat om schattingen tegen 2100.

Zijn de trends reeds waarneembaar ?

Velen vragen zich af of deze trends momenteel reeds waarneembaar zijn. Als men naar de waarnemingen van het KMI van de laatste 100 jaar in Ukkel kijkt, dan is de toename in de winterneerlag en de toename in de verdamping effectief reeds waarneembaar. De toename in het aantal en de grootte van het aantal zomeronweders is nog niet waarneembaar. Wel zijn er de laatste 15 jaar zeer veel hevige zomeronweders geweest, maar hier speelt nog een andere factor een rol: de natuurlijke klimaatoscillaties. Door natuurlijke schommelingen in het klimaat zijn er de laatste 15 jaar toevallig zeer veel zomeronweders voorgekomen, maar niet meer dan bijvoorbeeld in de jaren 1910-1920 en de jaren 1960. Het aantal rioleringsoverstromingen is sinds die tijd wel sterk toegenomen maar dat vindt zijn verklaring in het gewijzigd landgebruik (toename in de verharding, aanleg van rioleringen en waterzuiveringsinfrastructuur).

Conclusies uit de studie

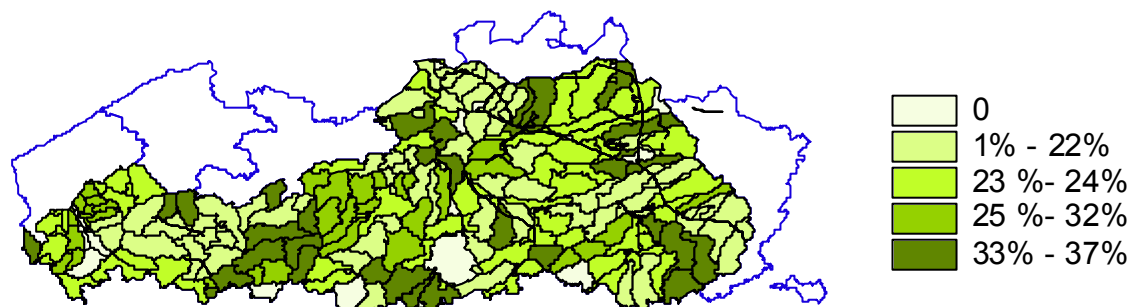
De studie heeft waterbeheerders en waterbouwkundige ingenieurs de mogelijkheid gegeven om via de scenario's afgeleid in de studie (de zogenaamde hoog-, midden- en laag-klimaatveranderingsscenario's) de invloed in te rekenen van toekomstige klimaatverandering in nieuwe waterbeheersprojecten of bij de bouw van nieuwe waterbouwkundige infrastructuur (zoals dijken, wachtbekkens, enz). De onzekerheden zijn echter nog zeer groot. Daarom moeten de evoluties van het klimaat de volgende jaren verder nauwgezet opgevolgd worden, en moet bij nieuwe projecten voor waterbeheersing rekening gehouden worden met de mogelijkheid om preventieve maatregelen te nemen. Naast structurele maatregelen zijn overstromingsvoorspellers 1 van de instrumenten die momenteel door de Vlaamse overheid worden ontwikkeld om anticipatief te kunnen inspelen op dreigende wateroverlast. Een andere mogelijkheid die momenteel aan de K.U.Leuven (in opdracht van de Vlaamse Overheid) wordt onderzocht, is het gebruik van hydraulische regelstructuren die overstromingen langs grote steden anticipatief kunnen beperken. Ten slotte wordt ook nagegaan hoe de ontwerpregels voor de aanleg van rioleringen in Vlaanderen kunnen bijgesteld worden in het

licht van het veranderende klimaat. De studie heeft aangetoond dat men naast deze lopende plannen m.b.t. een betere beheersing van overstromingen, de andere problemen m.b.t. waterbeschikbaarheid niet uit het oog mag verliezen. Deze laatste problemen zijn momenteel nog marginaal, maar kunnen in de toekomst (tijdens de komende eeuw) mogelijk belangrijker worden dan de overstromingsproblematiek.

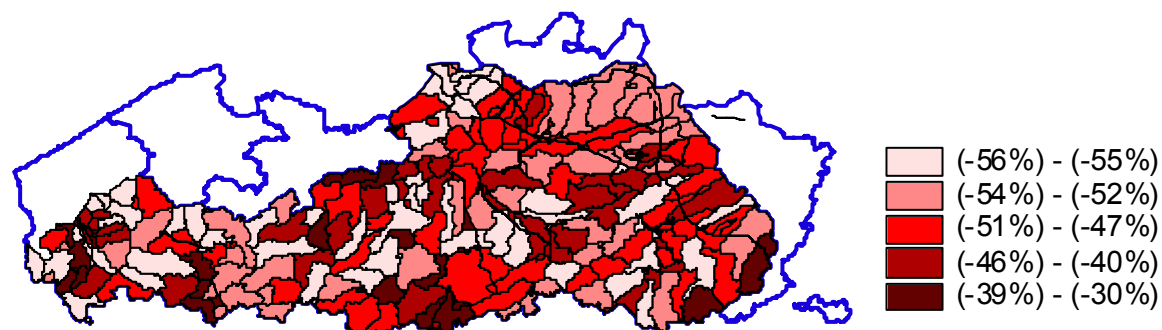
Ook bouwde de Vlaamse Overheid voorspellingscentra uit om zowel bij dreigende wateroverlast als bij dreigende watertekorten verwachtingen op te stellen. On-line metingen van neerslag en afvoer worden samen met weersvoorspellingen gebruikt in computermodellen die de rivieren nabootsen. De resultaten van deze modellen worden gebruikt om een overzicht te krijgen van de te verwachten evoluties en de plaatsen waar overstromingen kunnen optreden.

Twee voorbeelden van figuren met resultaten:

% stijging in piekafvoeren in de rivieren (meest pessimistische scenario):



% daling in laagwaterafvoeren in de rivieren (middenscenario):



Meer informatie bij de studie:

- gedetailleerde rapporten en resultaten op de CCI-HYDR project-webstek:
<http://www.kuleuven.be/hydr/CCI-HYDR.htm>
- Projectleider: prof. dr. ir. Patrick Willems
Hoofddocent Stedelijke hydrologie en rivierkunde
K.U.Leuven - Afdeling Hydraulica
Kasteelpark Arenberg 40, 3001 Heverlee (Leuven)
Tel. 016 321658
E-mail: Patrick.Willems@bwk.kuleuven.be