



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Seizoensvoorspellingen

*Toepassingen in IMPREX en
SWM-EVAP*

Ruud Hurkmans (KNMI/HKV)



Programma

- › Korte introductie seizoensvoorspellingen
- › IMPREX risk outlook introductie (MetOffice)
- › Het risk-outlook portaal: showcases
- › IMPREX: toepassing op Europese hydrologische risico's (MetOffice)
- › SWM-EVAP: waterbeschikbaarheid van het IJsselmeer
- › Discussie



Bernd Eggen



Bart van den Hurk



Helen Houghton-Carr



Bastian Klein (BfG)



Jorge Paz



IMPRES Risk outlook: case studies

- › Thames flooding
- › Elbe dredging
- › Segura agricultural outlook

- › <https://www.impres.arctik.tech/risk-outlook/index.php>



Bernd Eggen



Bart van den Hurk



Helen Houghton-Carr



Bastian Klein (BfG)



David Lambi



Analysis of European hydrological risks

Example syntheses of seasonal outlook data compiled by experts from the European hydrometeorological prediction agencies in IMPREX.

1st Aug, Nov 2017

1st Feb, May, June 2018





SWM-EVAP

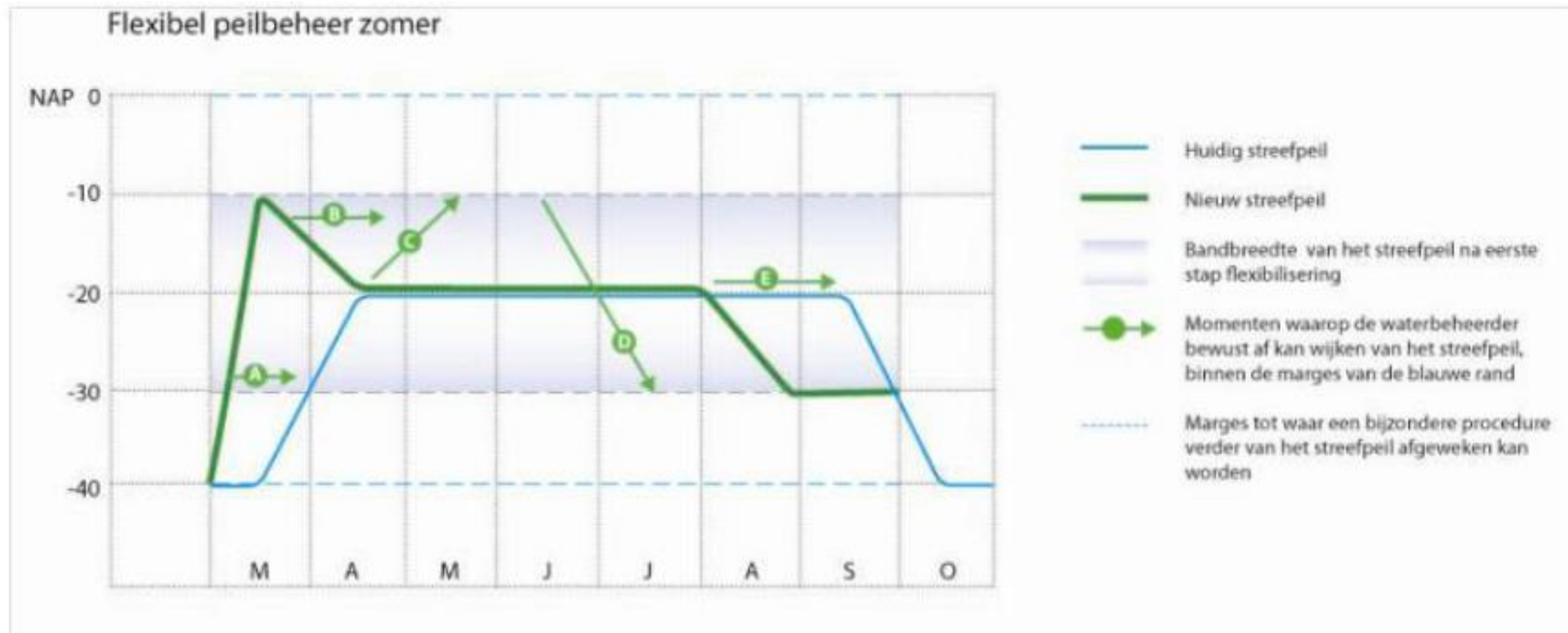
Grant application form
Top Sector Water Call 2016

Registration form (basic details, fact sheet)

> KNMI, WUR, Deltares, HKV, RWS

1. Project title

SWM-EVAP: Smart Water Management in a complex environment: improving the monitoring and forecasting of surface EVAPoration



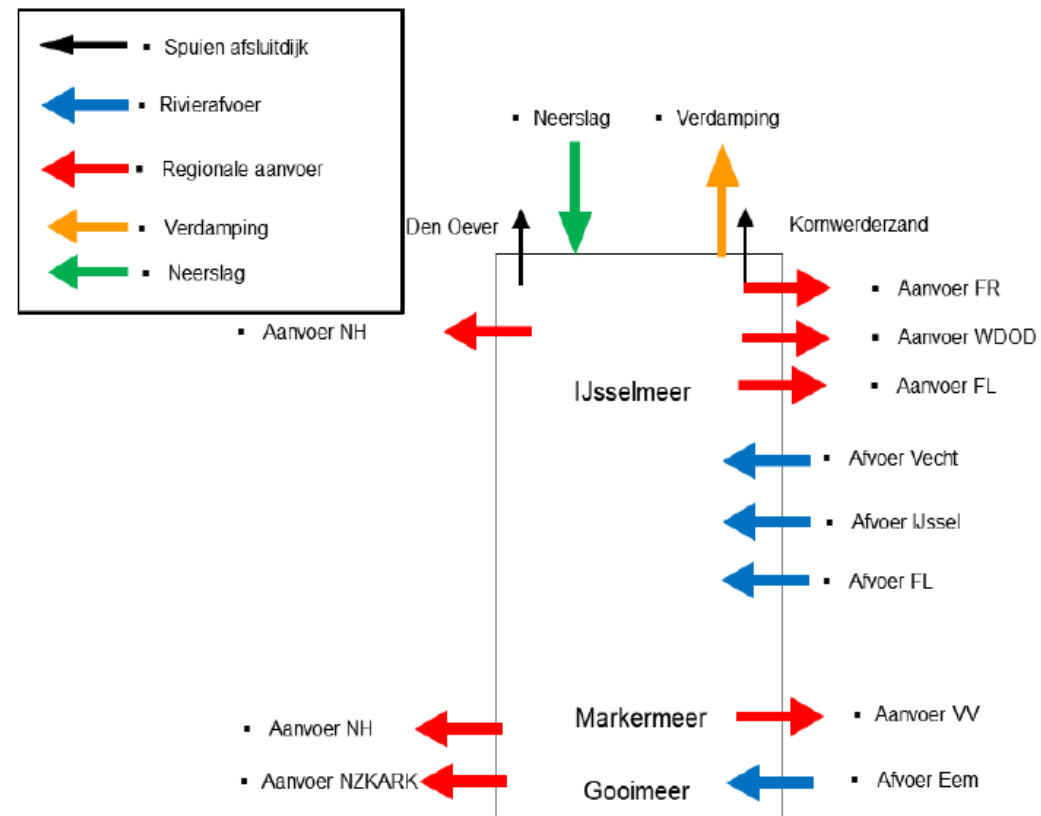
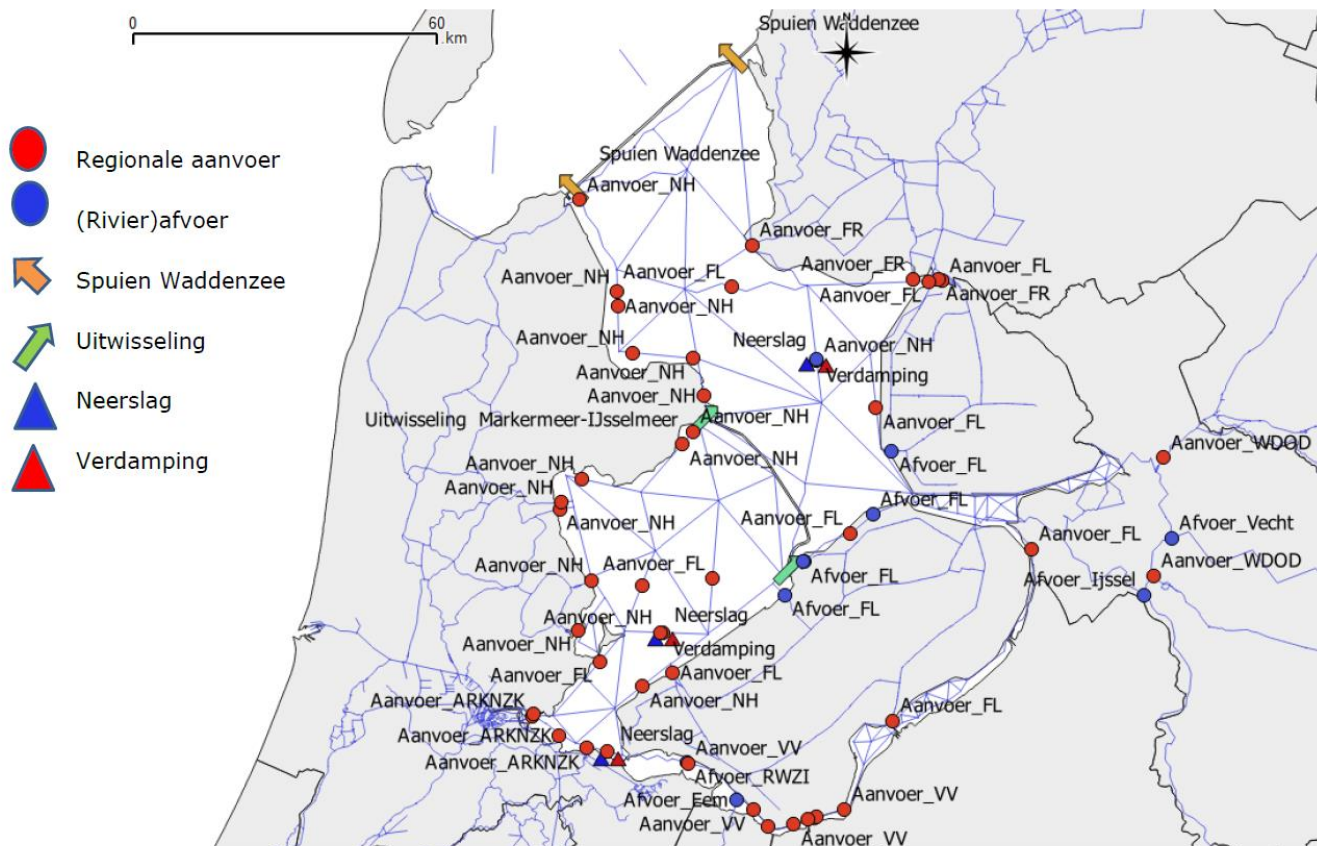


SWM-EVAP

- › Meer grip op open-waterverdamping: metingen + modellering
- › Verbeteren onderrand meteo-model door o.a. gebruik van hydrologische informatie (LHM)
- › In beeld brengen skill van lange-termijnverwachtingen
- › Ontwikkelen tool voor slim toepassen flexibel peilbeheer gegeven alle bekende informatie



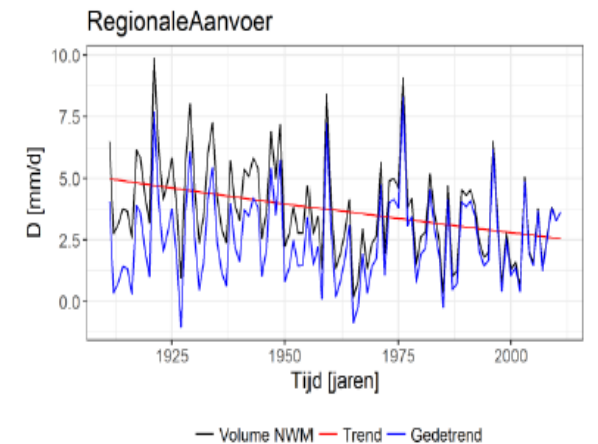
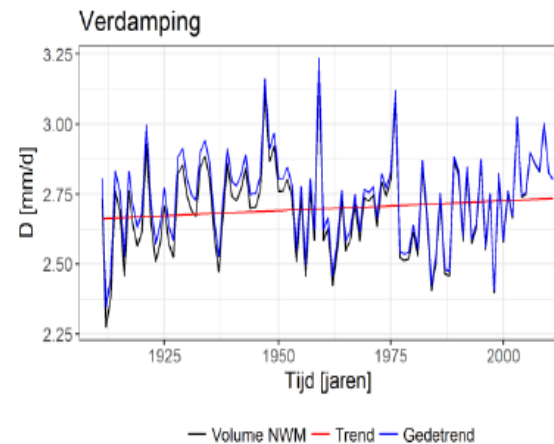
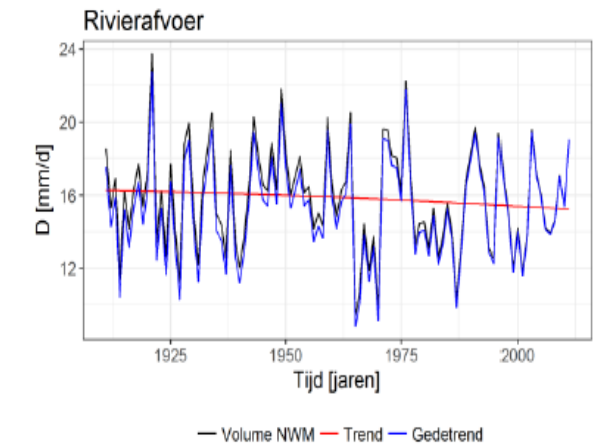
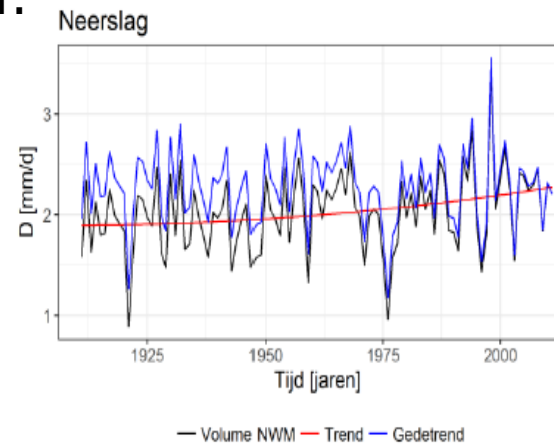
Modelleren waterbeschikbaarheid IJsselmeer





Model waterbeschikbaarheid IJsselmeer

- > 100-jarige berekening Nationaal Water Model: 1911-2011
- > Aggrereren locaties voor vier "stochasten":
 - neerslag op meren
 - open waterverdamping
 - (rivier)afvoer (IJssel)
 - waterallocatie omliggende regio's

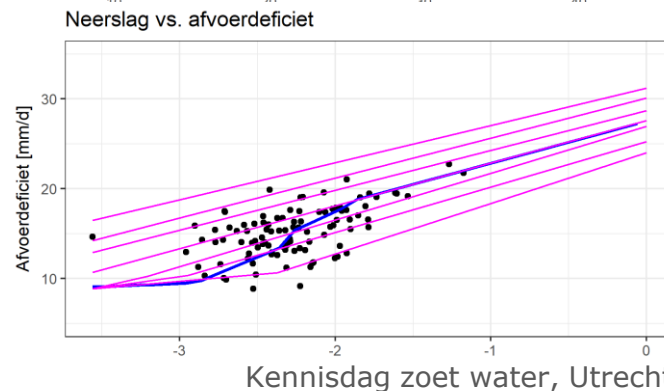
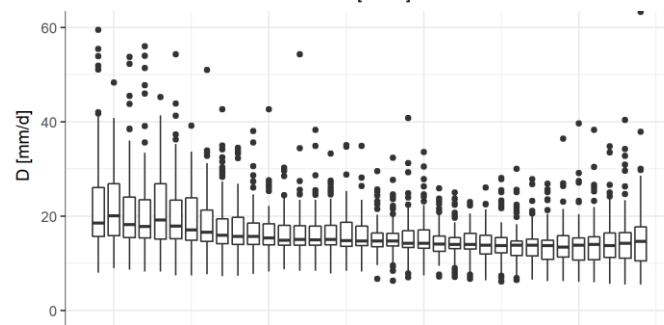
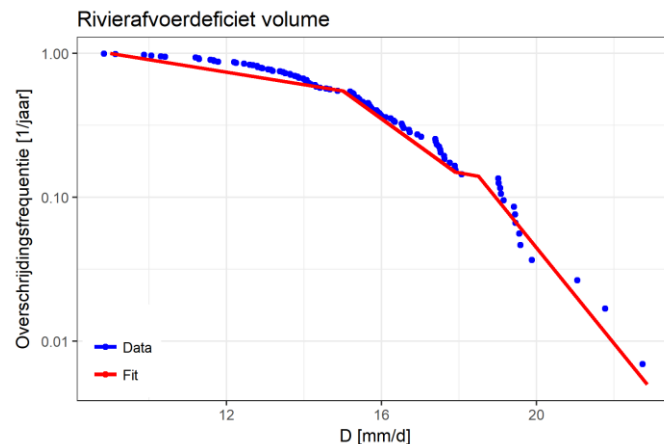




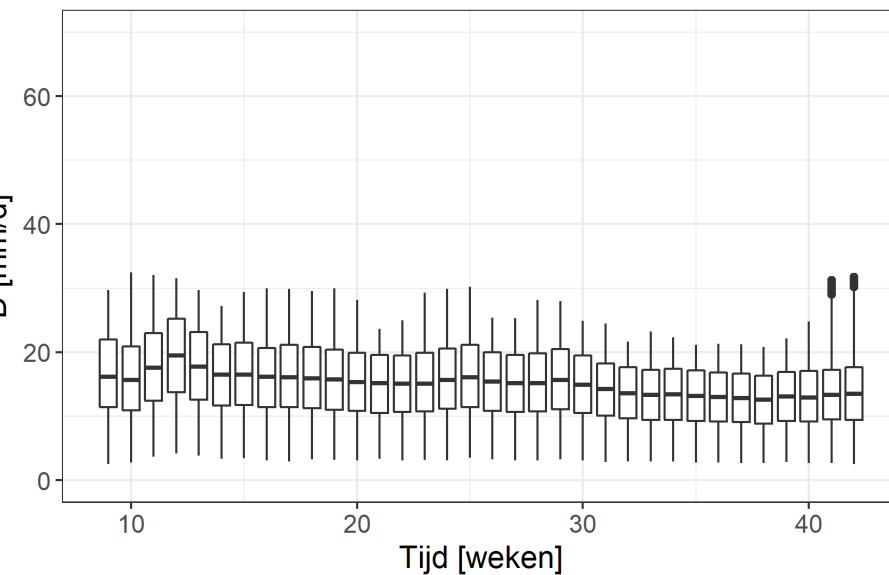
Samenstellen stochasten

Drie componenten:

- Cumulatief volume (over de zomer)
- Timing (verdeling over tijd)
- Correlatie (tussen stochasten; twee manieren)
- → $\sim 5e^5$ 'gebeurtenissen'



afvoer

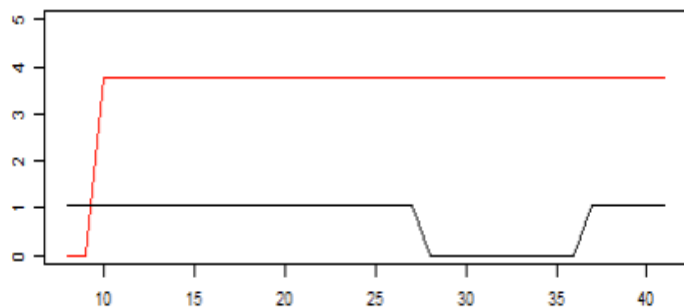




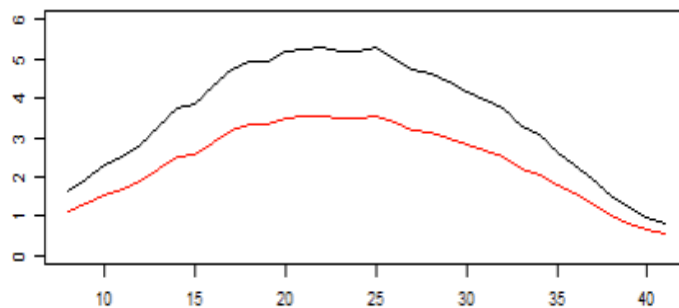
Extreme gebeurtenissen

“Gemiddelde zomer”
Extreme gebeurtenis

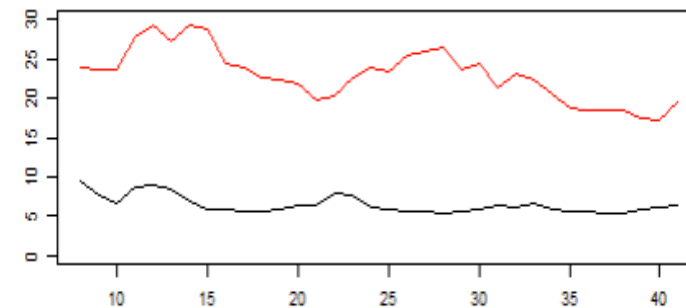
Neerslag



Verdamping

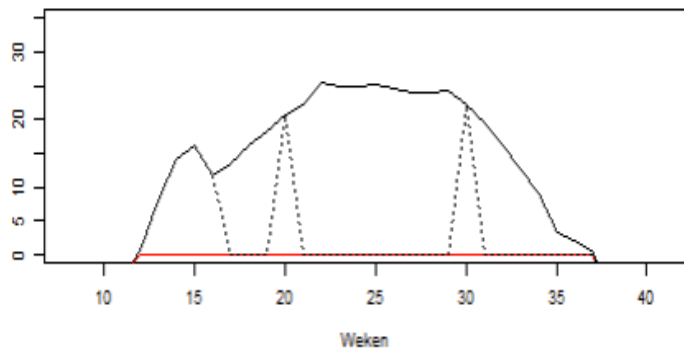


IJsselafvoer

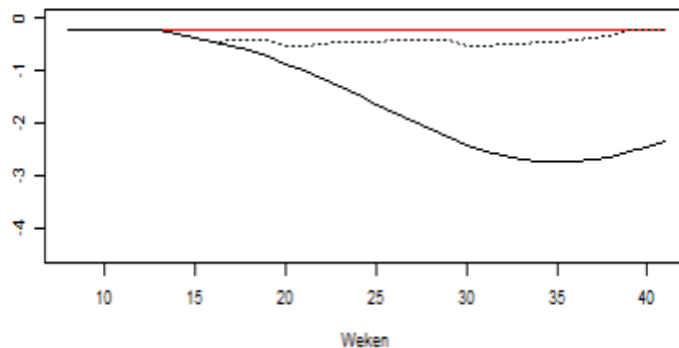


mm meerpeil/dag

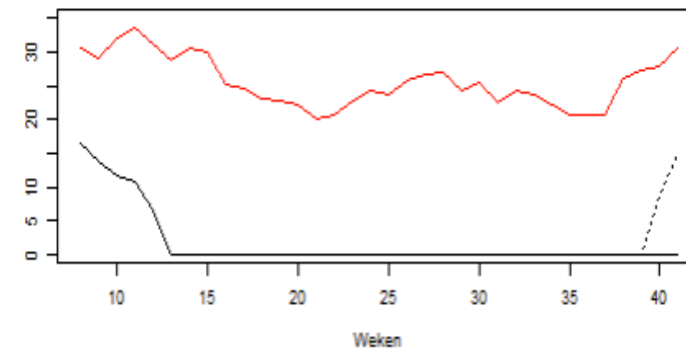
Onttrekking



Meerpeil



Spuien



Max. uitzakking van peil -0.40 m+NAP: 2.3 meter

Overschrijdingsfrequentie: 0.0006 1/jaar

Terugkeertijd: 1717.0 jaar

Weken

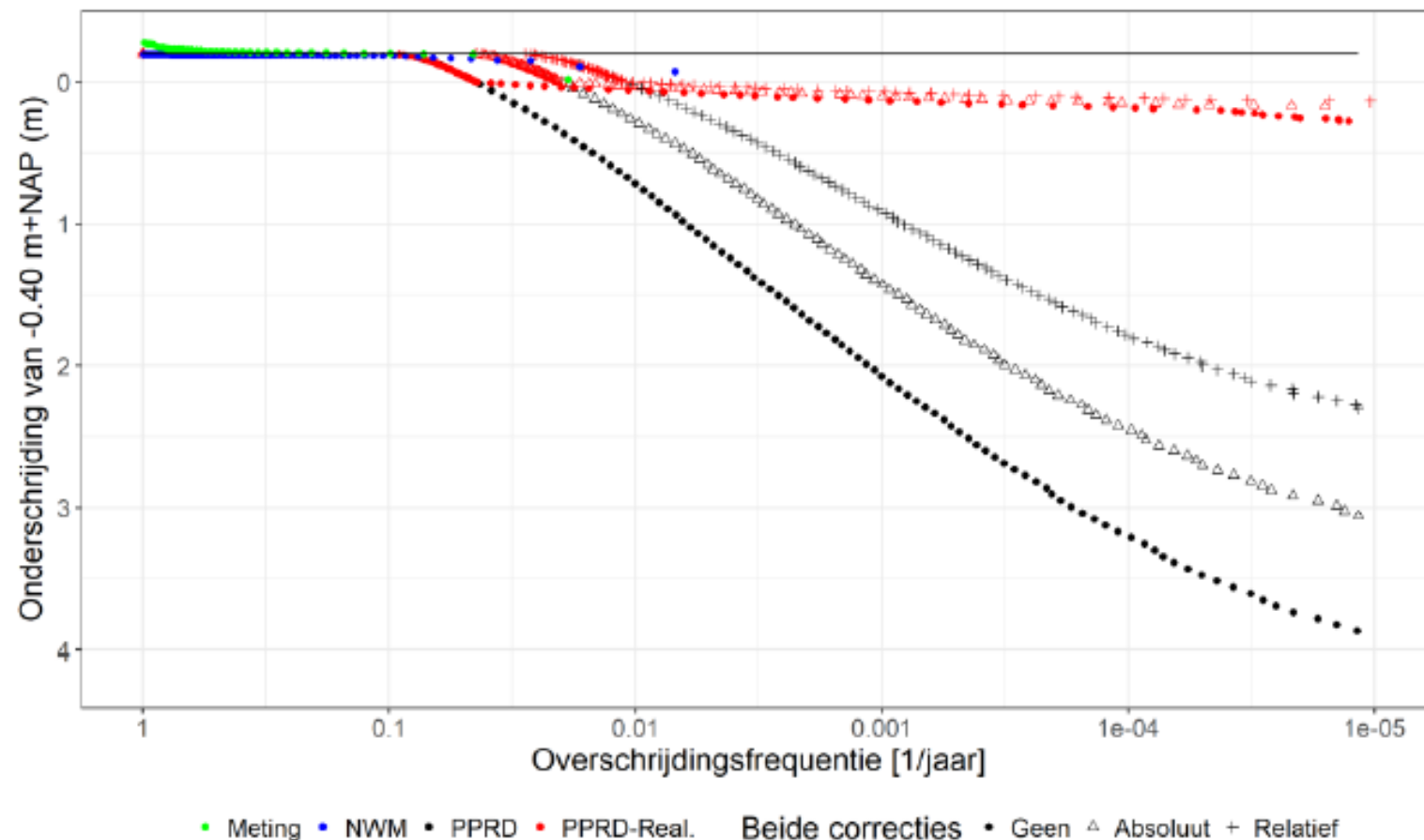
Weken

Weken



Resultaten

- Rivierafvoer en regionale onttrekking bepalend
- Grote (**theoretische**) watertekorten zeldzaam maar plausibel
- Onzekere statistiek onttrekkingen in het extreme bereik





Toepassingen

- > Snel doorrekenen meerdere (klimaat)scenario's
- > Snel doorrekenen maatregelen
- > Snel probabilistische meteo-verwachtingen doorrekenen
- > ...?



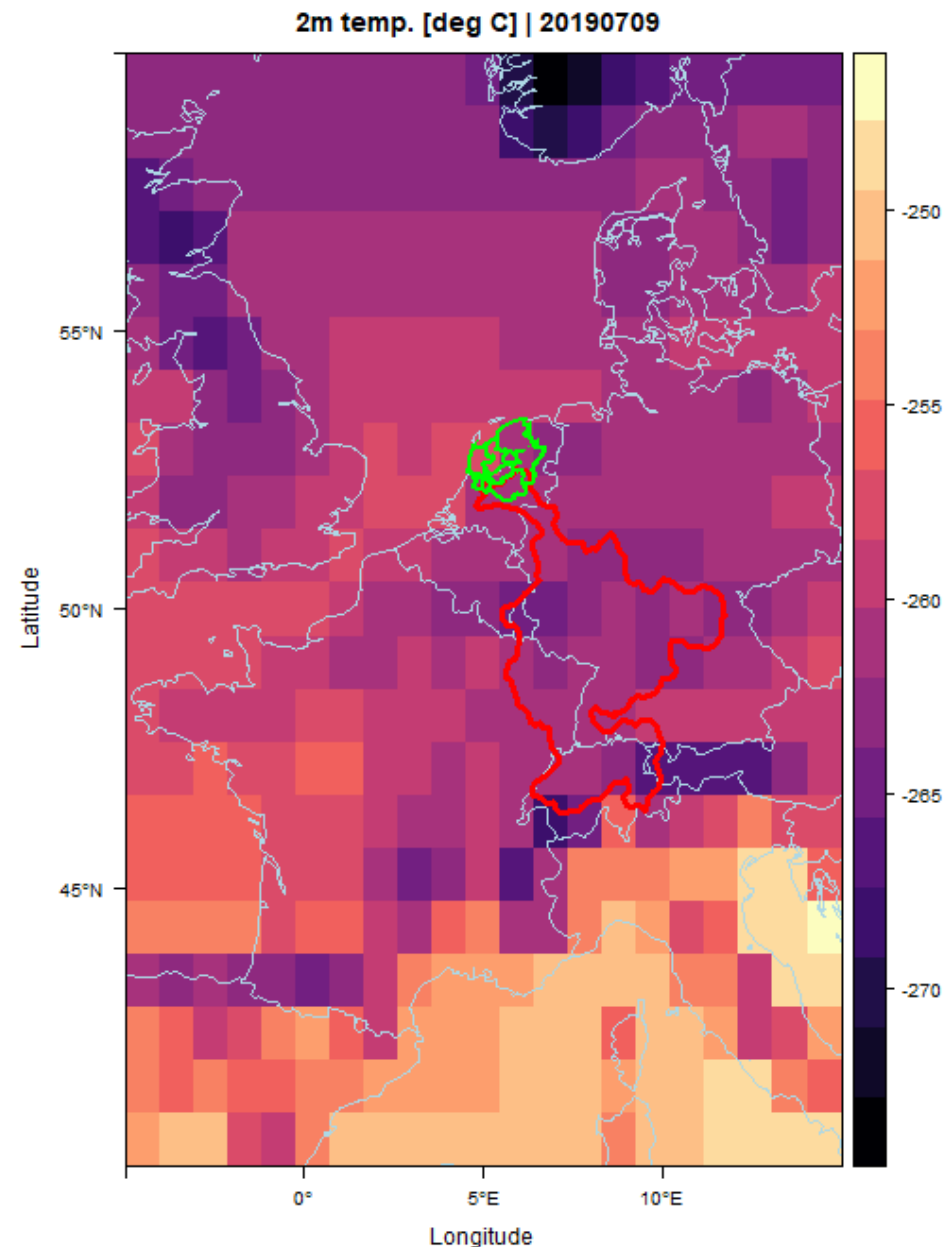
Seizoensverwachtingen ECMWF

Preprocessing:

- › Ruimtelijk middelen per interessegebied
- › Maandelijkse gemiddelden bepalen
- › Gemiddelde, standaardafwijking, 33/66% percentielen bepalen over 1993-2016 per maand en lead-time

Vergelijken met:

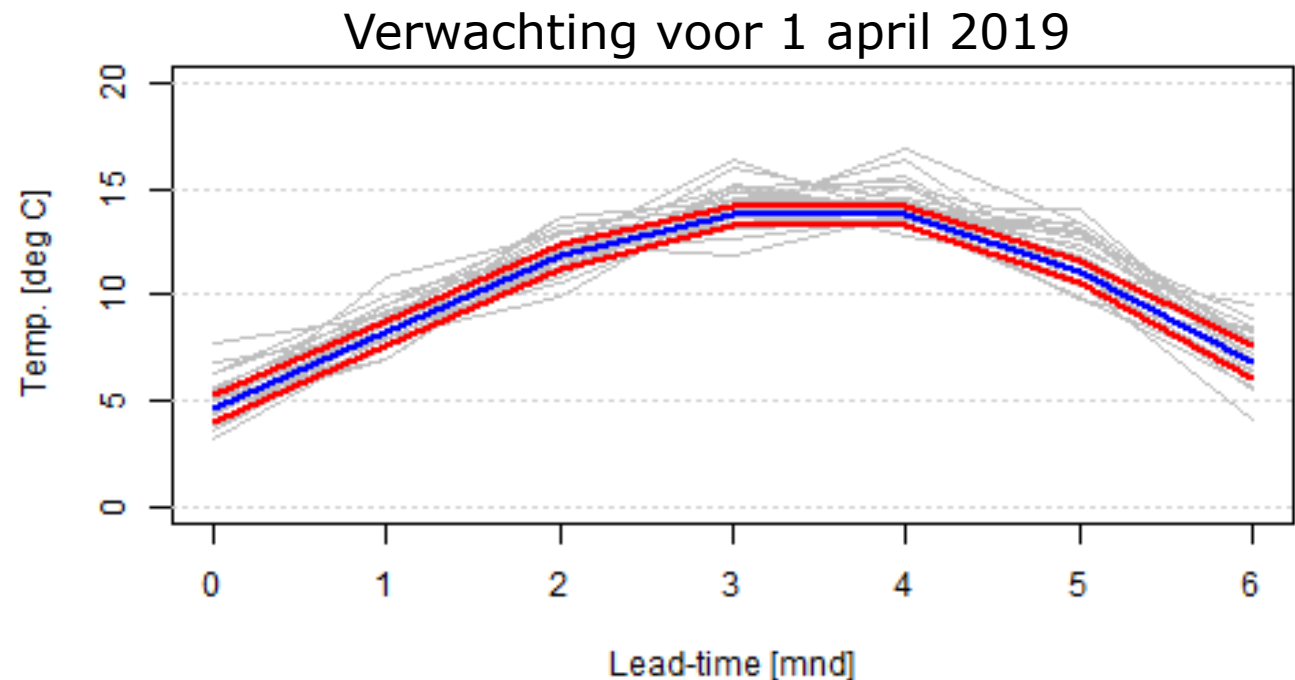
- Meteobase/KNMI (Nederland)
- E-OBS (Rijnstroomgebied)





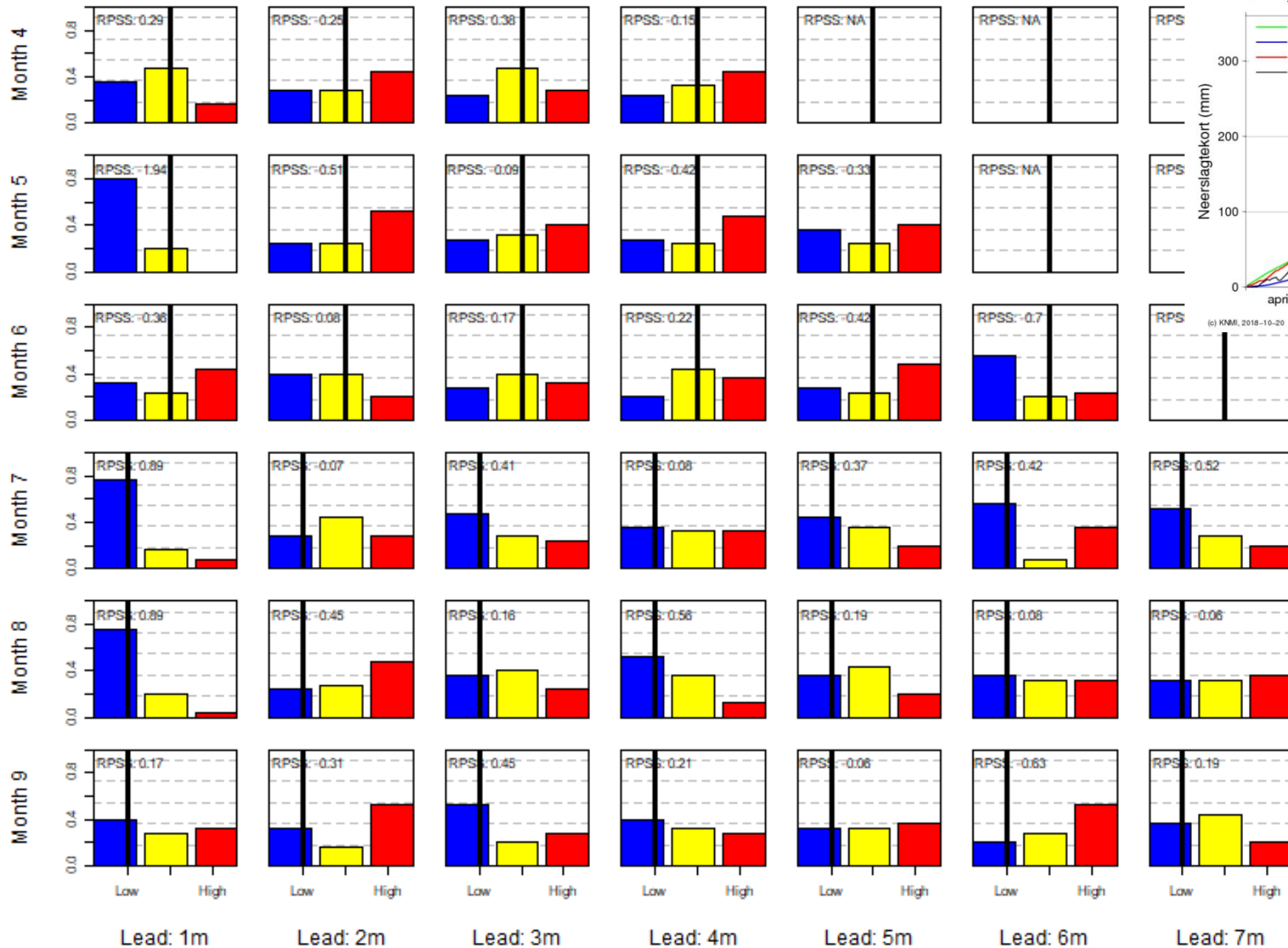
Seizoensverwachtingen ECMWF

- Gemiddeld klimaat: 1993-2016
- Skill vooral door oceaantemperatuur (El Niño!) en landoppervlak (bodemvocht, sneeuw)
- Bias-correctie door te kijken naar:
 - anomalieën (t.o.v. gemiddelde)
 - tercielen (t.o.v. percentielen)



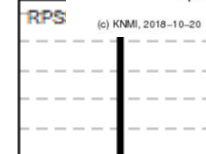
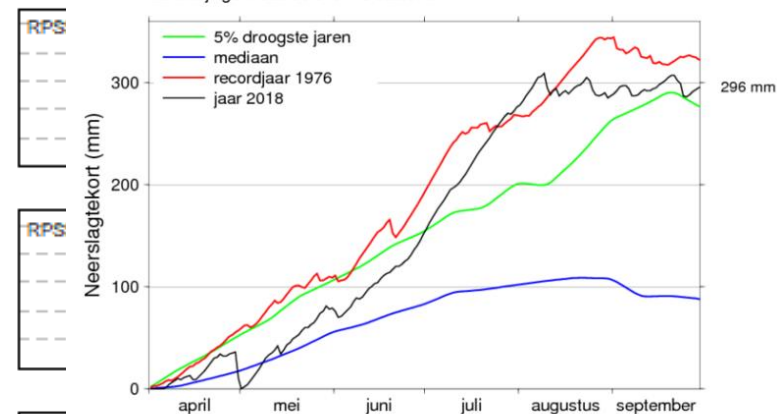
Gemiddelde over 25 members x 24 jaar
Terciel: 33/66%-percentiel over 25 members x 24 jaar

Precipitation | 2018

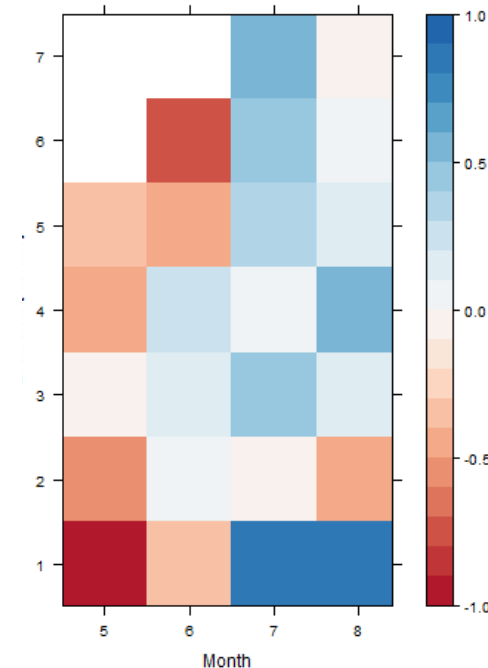


Neerslagtekort in Nederland in 2018

Landelijk gemiddelde over 13 stations



2018





Conclusies tot nu toe

Modellering:

- Waterbeschikbaarheid vooral bepaald door riverafvoer en onttrekkingen
- Onttrekkingen (statistisch) het meest onzeker

Verwachtingen:

- > Forecast skill in seizoensvoorspelling erg beperkt; vrijwel afwezig na een maand (dit is consistent met de literatuur)
- > Waarschijnlijk meer skill in rivierafvoer → in progress



Vragen/opmerkingen

Discussie - enquête

<https://www.imprex.arctik.tech/risk-outlook/index.php>

Ruud.hurkmans@knmi.nl

www.knmi.nl

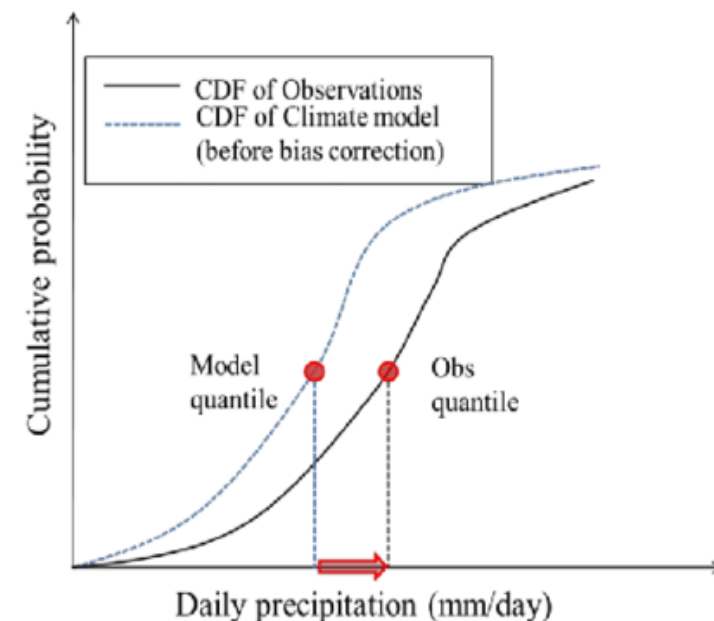
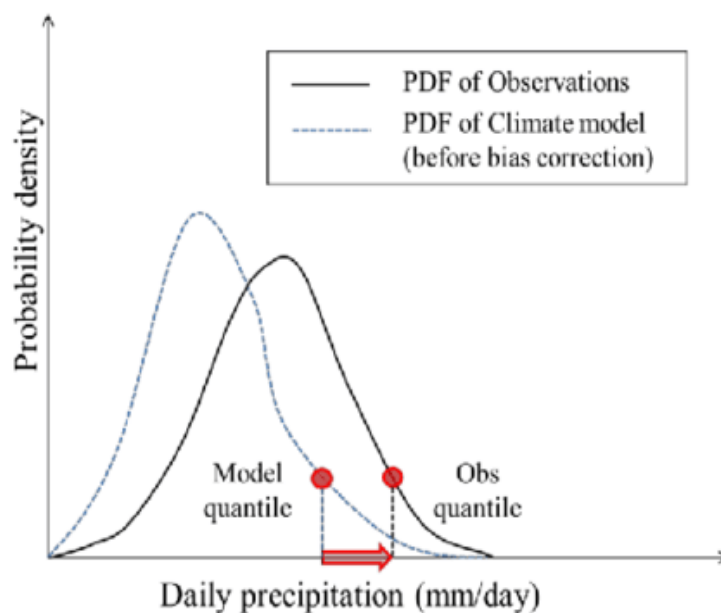
www.hkv.nl





En nu?

- › Wellicht meer skill in Extended (maandelijkse) forecast?
(PhD-onderzoek bij KNMI in voortgang)
- › Combineren met hydrologisch model i.s.m. WUR/Deltares
(extra skill door grondwater?)
- › Kalibratie forecasts
(quantile mapping?)
- › *Combineren met model*



Kim et al., 2015, HESSD