

Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Deltares

Nieuwe ontwikkelingen nowcasting van neerslag

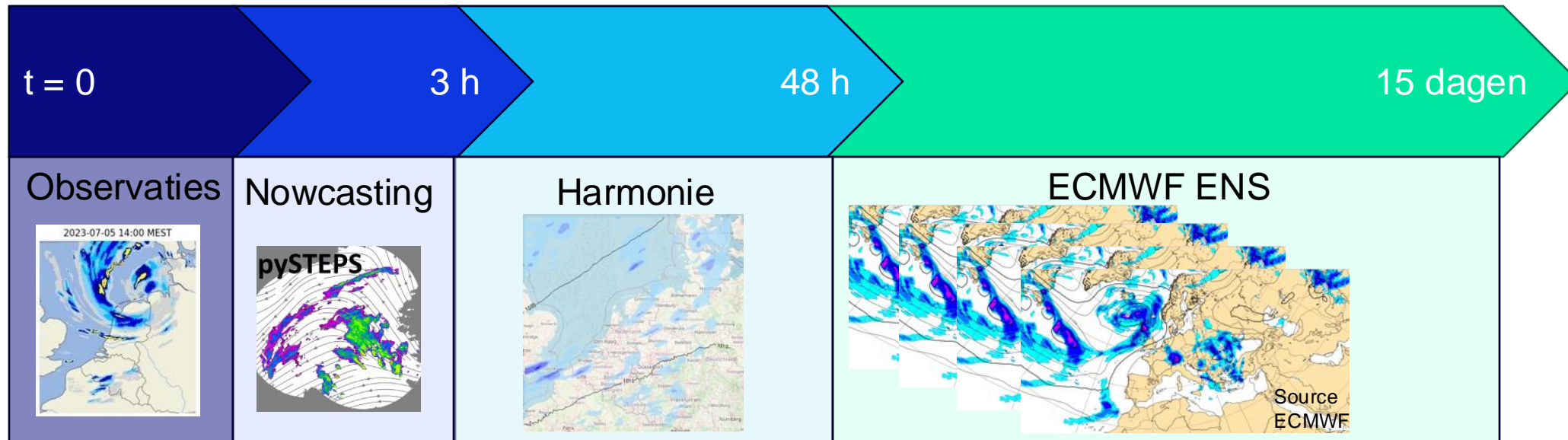
Ruben Imhoff

Met dank aan Mats Veldhuizen (KNMI)

08-10-2024

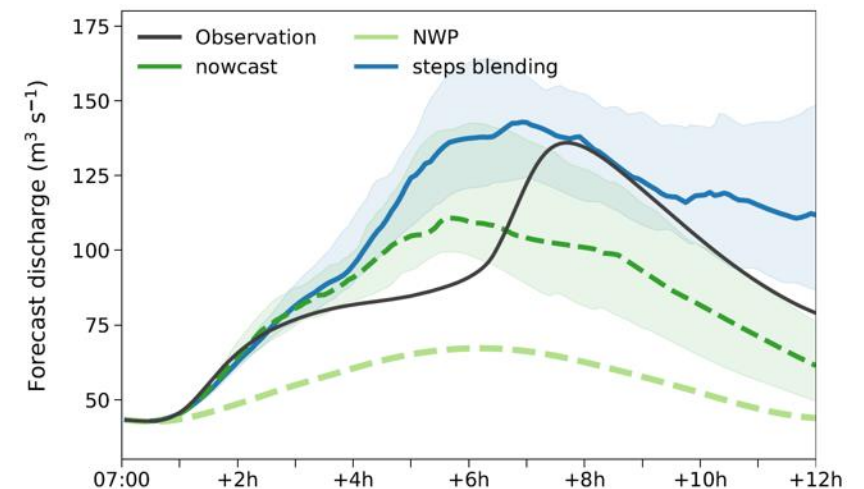
Introductie implementatie pysteps bij KNMI

Op naar betere neerslagverwachtingen voor de korte termijn



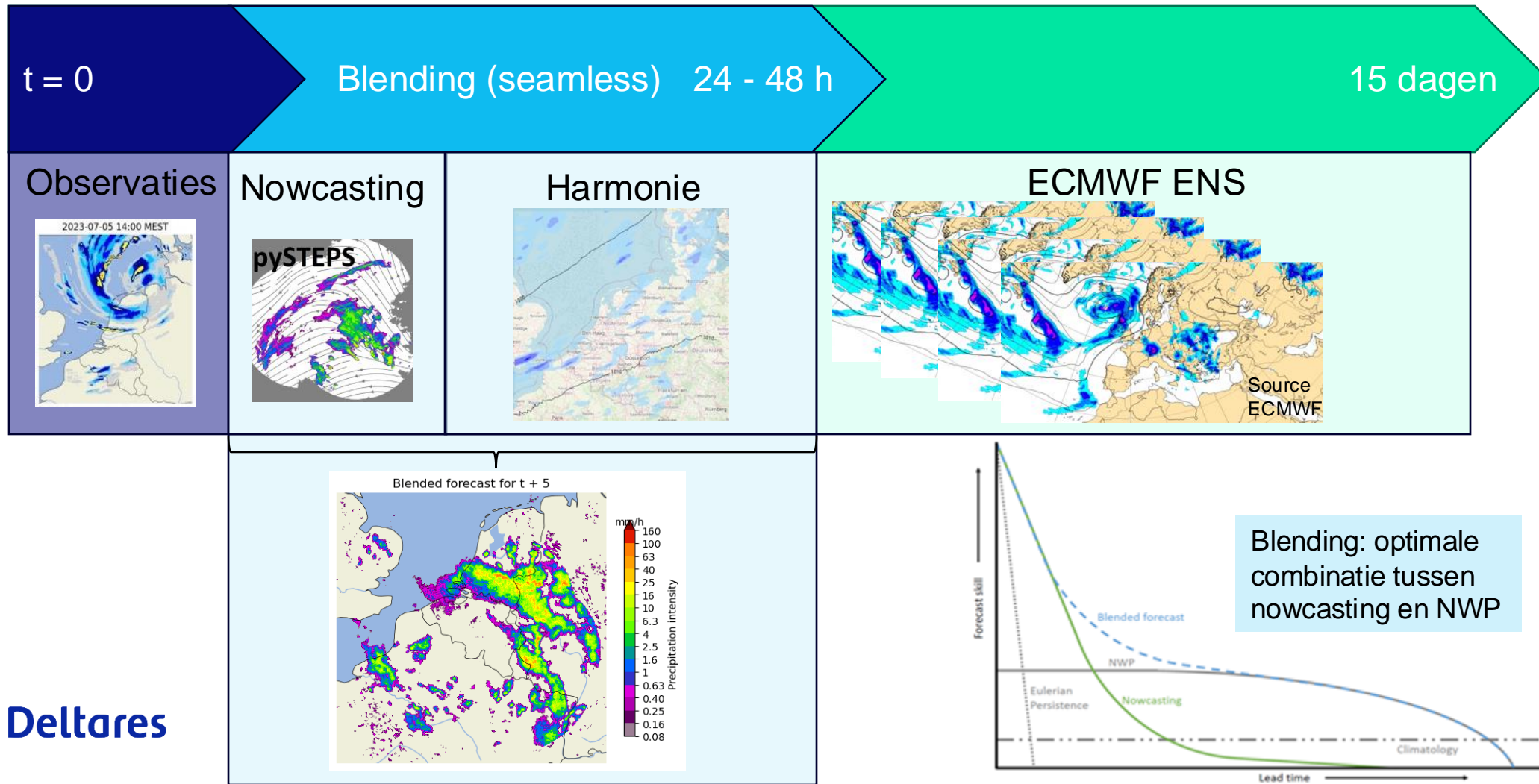
Hoofddoelen van dit project:

- Verbetering in de neerslagverwachting voor de korte termijn
- Neerslagproducten die nuttig zijn voor de eindgebruiker
- Minder losse verwachtingsproducten (seamless product)



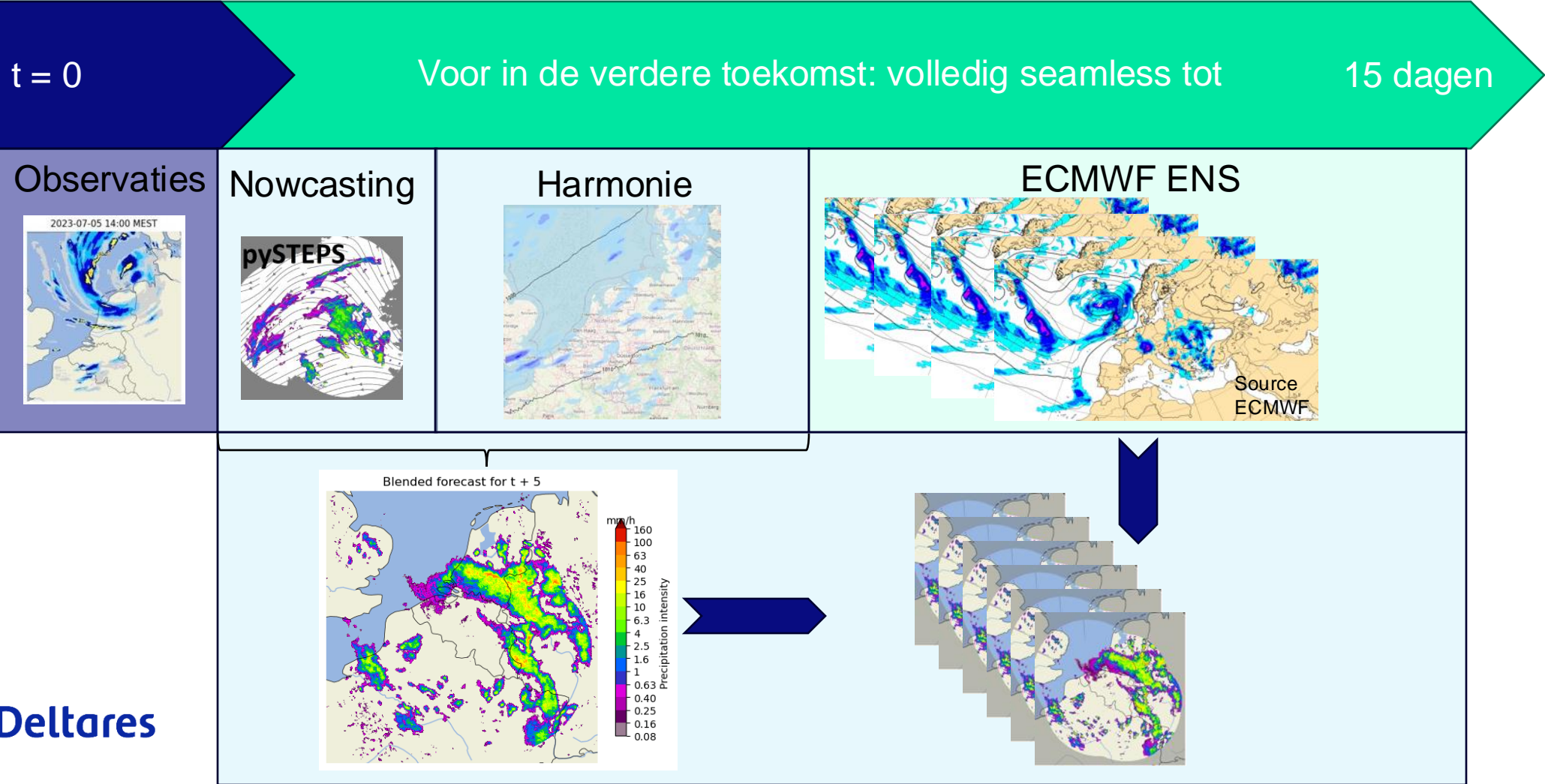
Introductie implementatie pysteps bij KNMI

Op naar betere neerslagverwachtingen voor de korte termijn



Introductie implementatie pysteps bij KNMI

Op naar betere neerslagverwachtingen voor de korte termijn



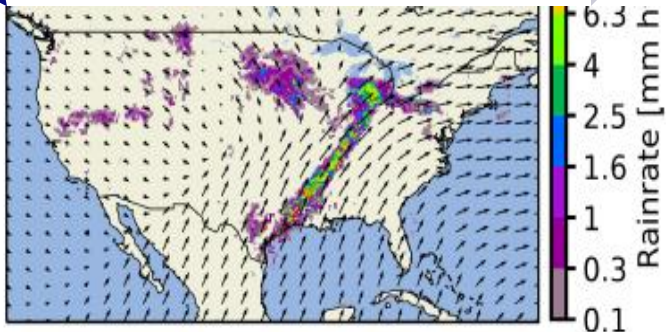
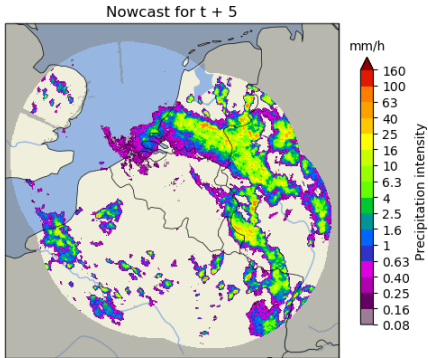
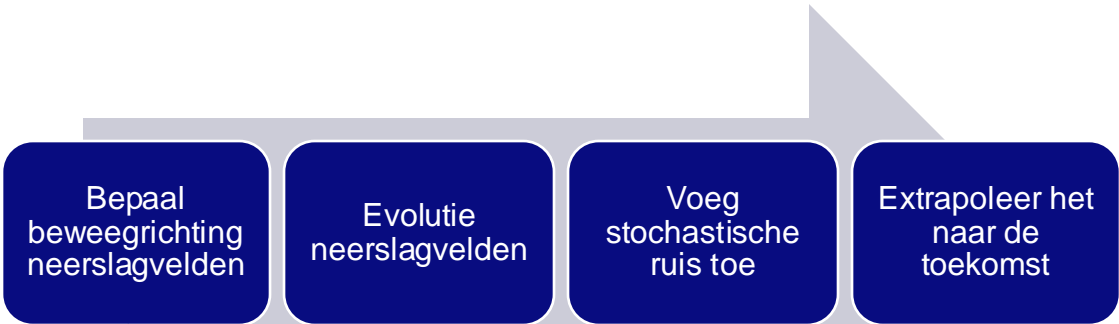
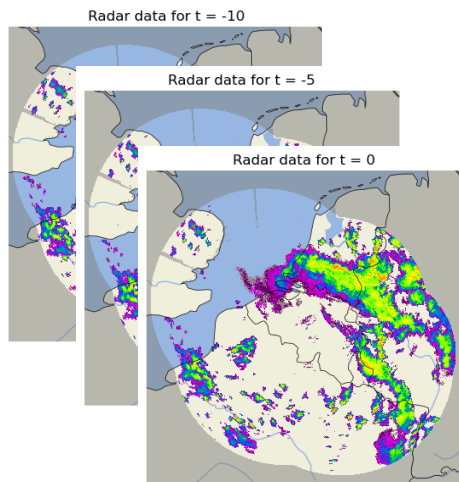
Wat is nowcasting?

Dichter bij observaties dan NWP voor eerste uren

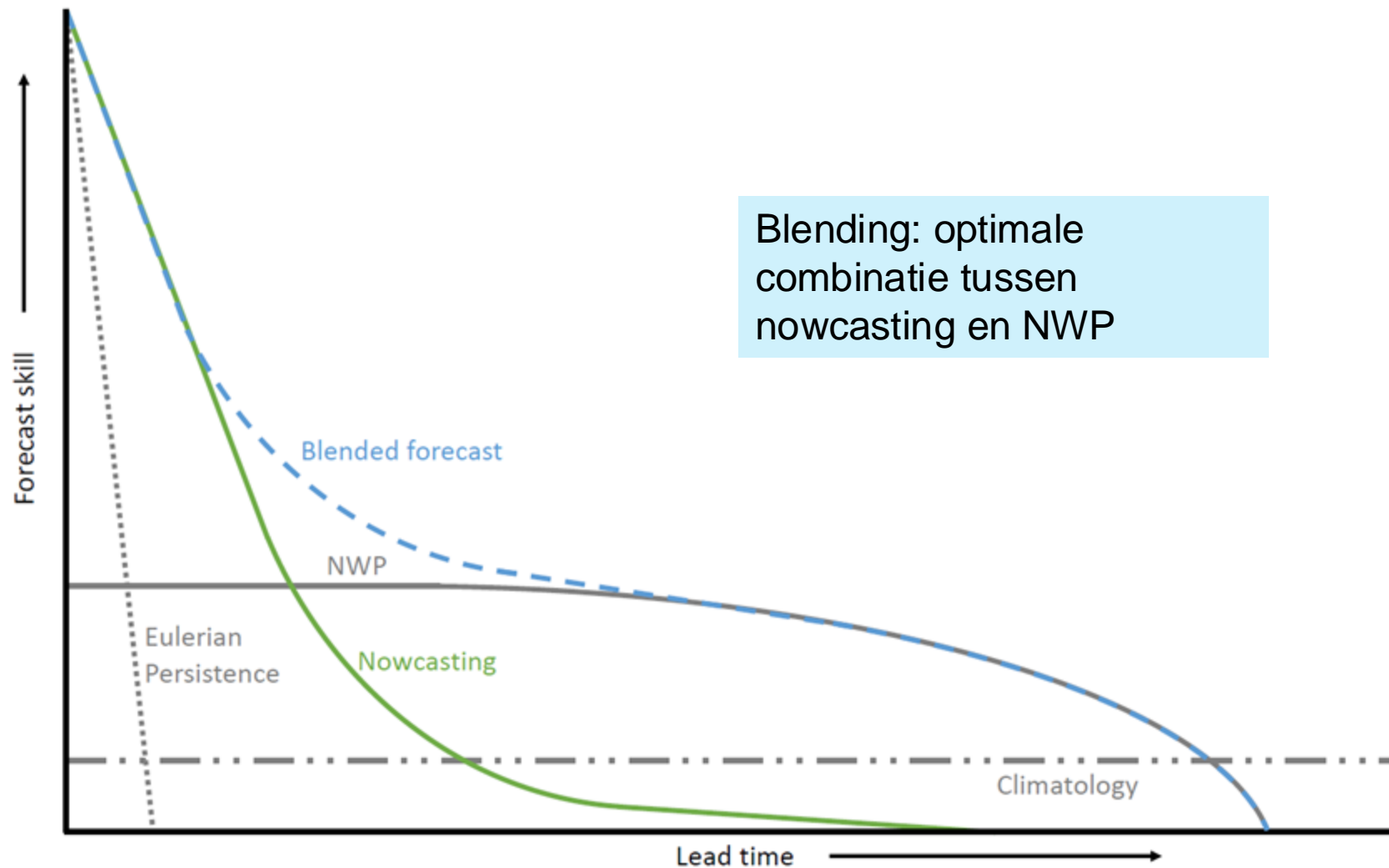
Statistische extrapolatie

Snel!

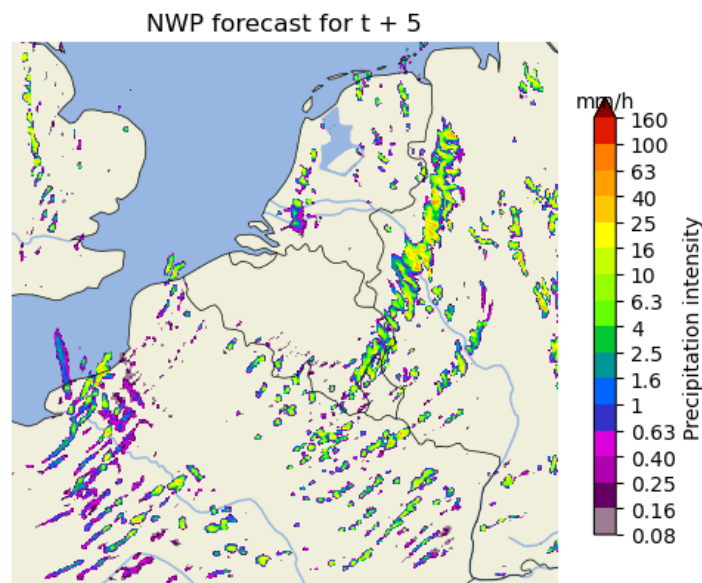
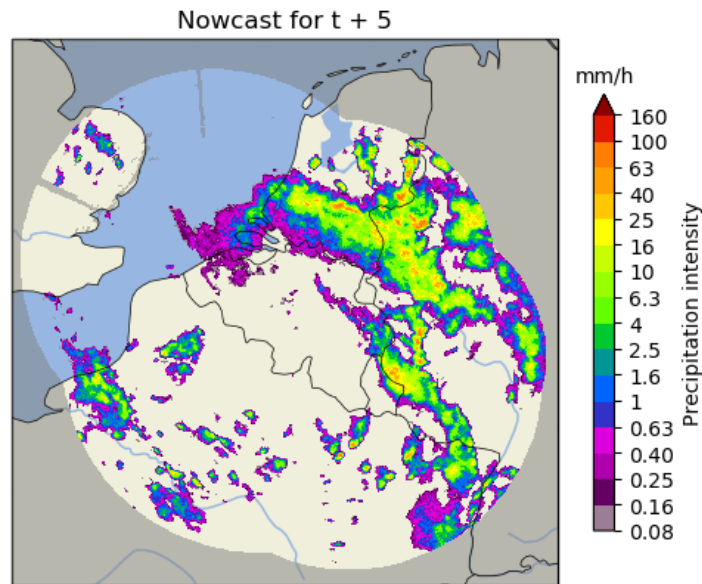
Geen fysica meegenomen..



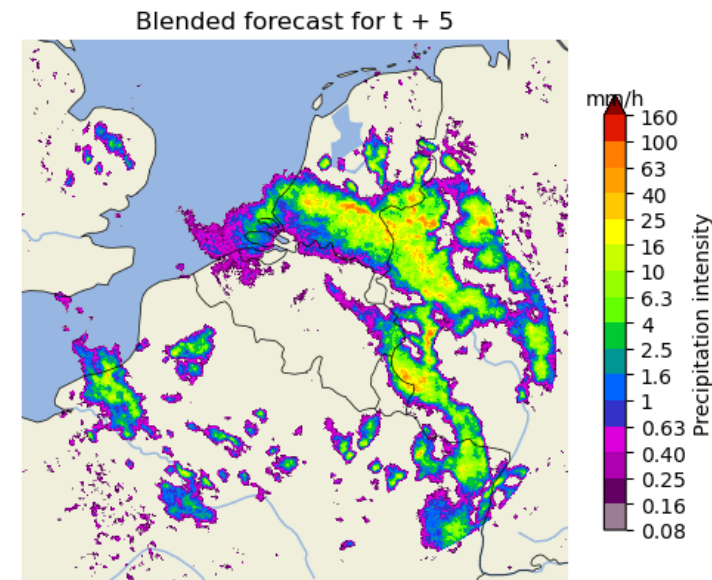
Nog een stapje verder: blending tussen nowcasting en NWP



Hoe combineren we dit met numerieke weermodellen?



Pysteps project samen met Royal Meteorological Institute, België, Bureau of Meteorology (Australië) en MeteoSwiss



Open-source beschikbaar in pysteps: Imhoff, R. O., Brauer, C. C., van Heeringen, K. J., Uijlenhoet, R., & Weerts, A. H. (2022). Large-sample evaluation of radar rainfall nowcasting for flood early warning. *Water Resources Research*, 58, e2021WR031591.

<https://doi.org/10.1029/2021WR031591>

De workflow om de methode toe te passen



Database:

- Advectievelden van Harmonie
- Skill Harmonie over de afgelopen dagen
- Optioneel: gedisaggreerde Harmonie-verwachting
- Optioneel: decompositievelden van Harmonie

Pre-processing:

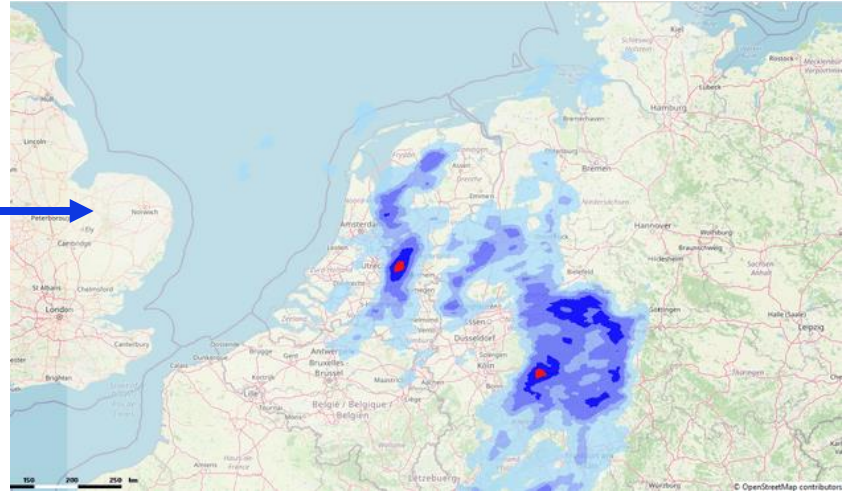
- Disaggregatie Harmonie naar t -min tijdstap
- Decompositie naar 7 cascade levels
- Bepaal advectievelden van de NWP

STEPS blending in Pysteps

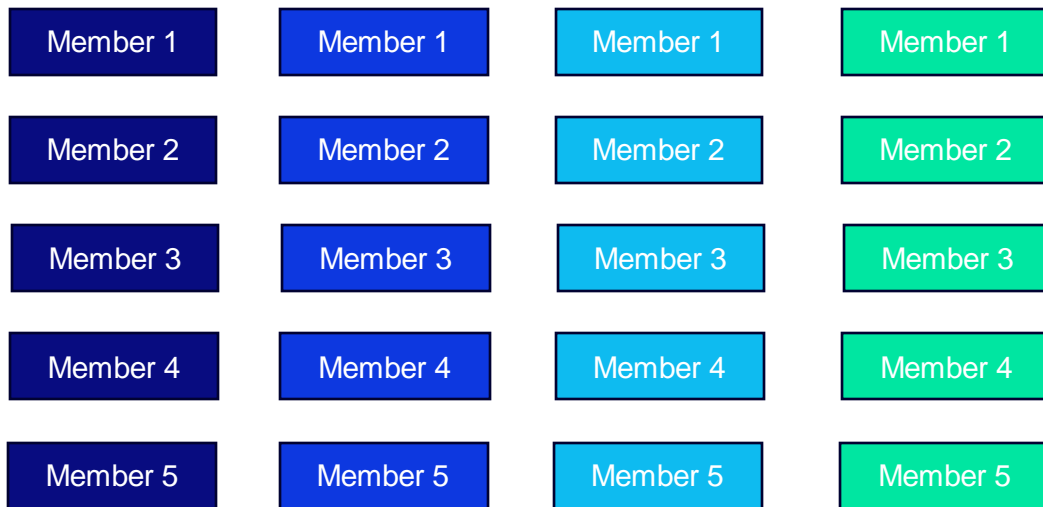
Pre-processing:

- Aggregatie radardata naar t -min tijdstap
- Bepaal gewichten NWP en radarnowcast op basis van huidige en verwachte skill

Blending en postprocessing



Op naar twee nieuwe producten bij KNMI

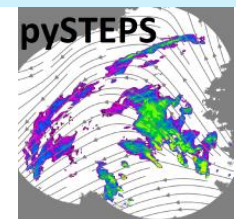


Deterministische nowcast:

- Uitlevering elke 5 min.
- Tot 2 uur vooruit
- Enkel advection (voor app en gebruikers oude nowcastingproduct)

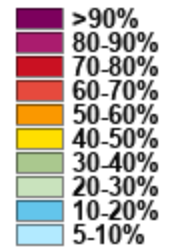
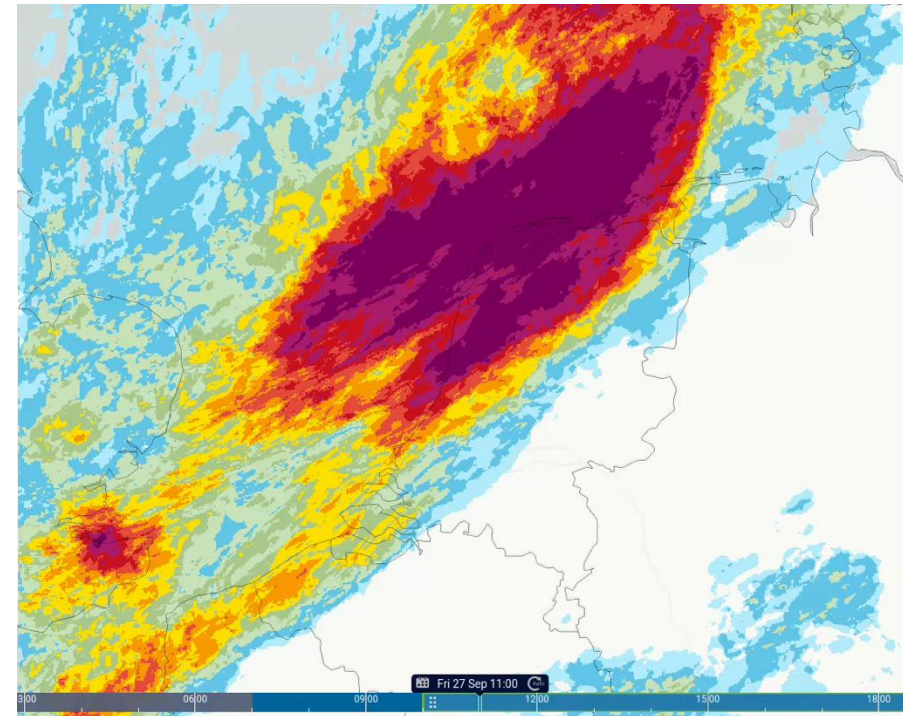
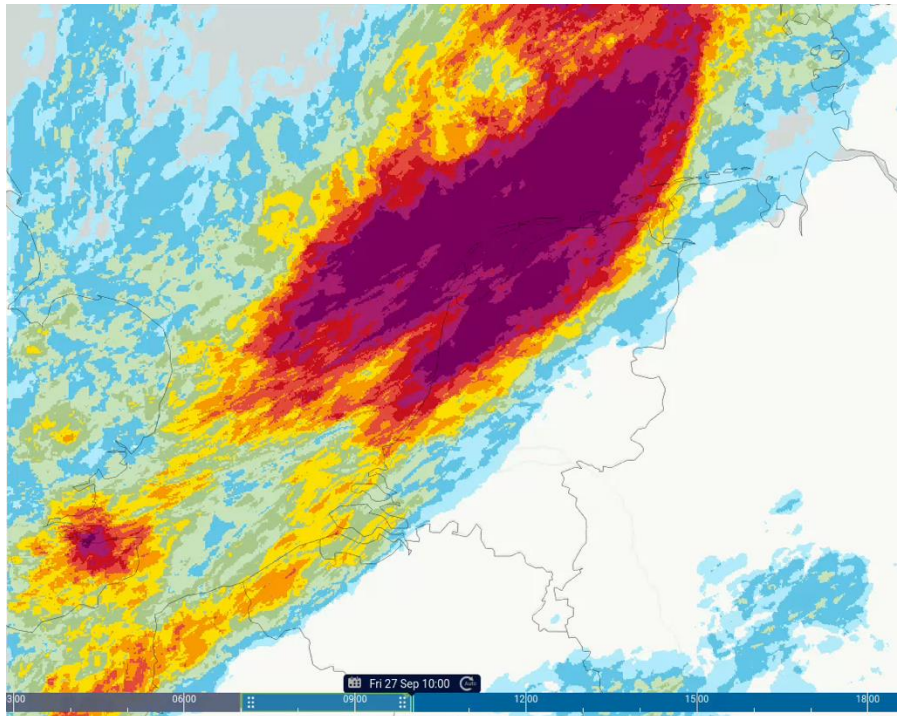
Seamless verwachting (blending):

- Seamless ensemble forecast
- Uitlevering elke 5 min.
- Tot 12 uur vooruit
- 20 Ensemble members uit lagged Harmonie
- Uitlevering op variabele tijdstap:
 - Per 5 min; eerste 3 uur
 - Per 15 min; volgende 3 uur
 - Per 30 min; volgende 3 uur
 - Per uur; laatste 3 uur



Een voorbeeld van het nieuwe seamless product

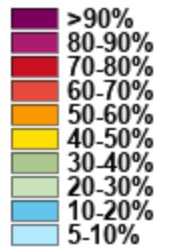
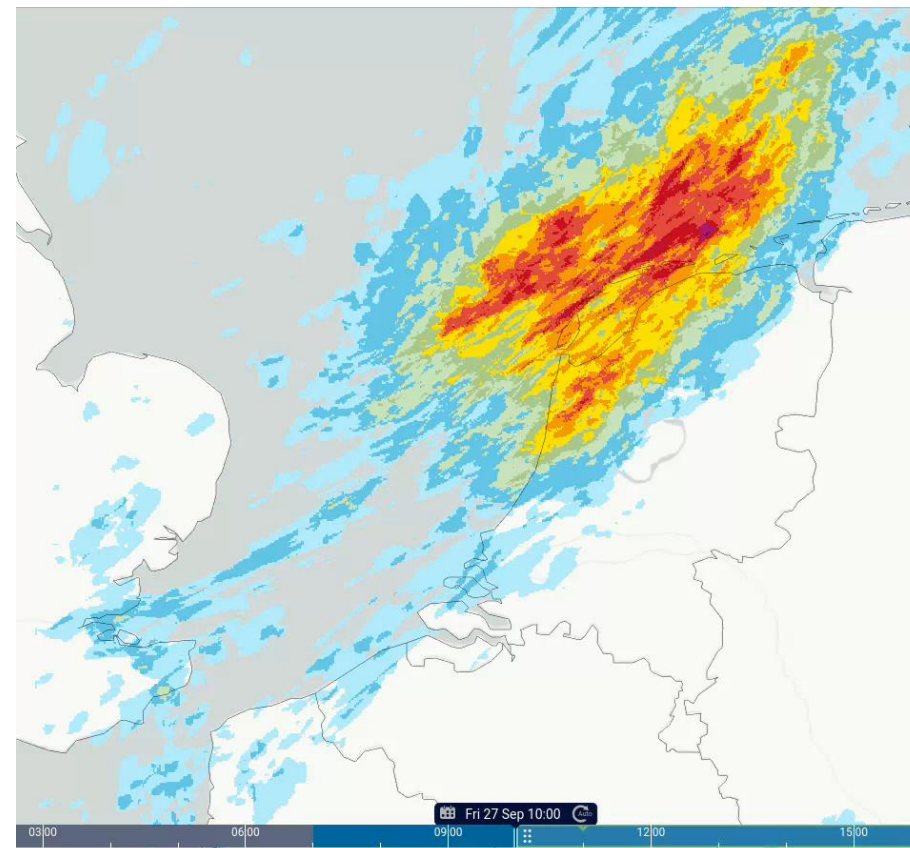
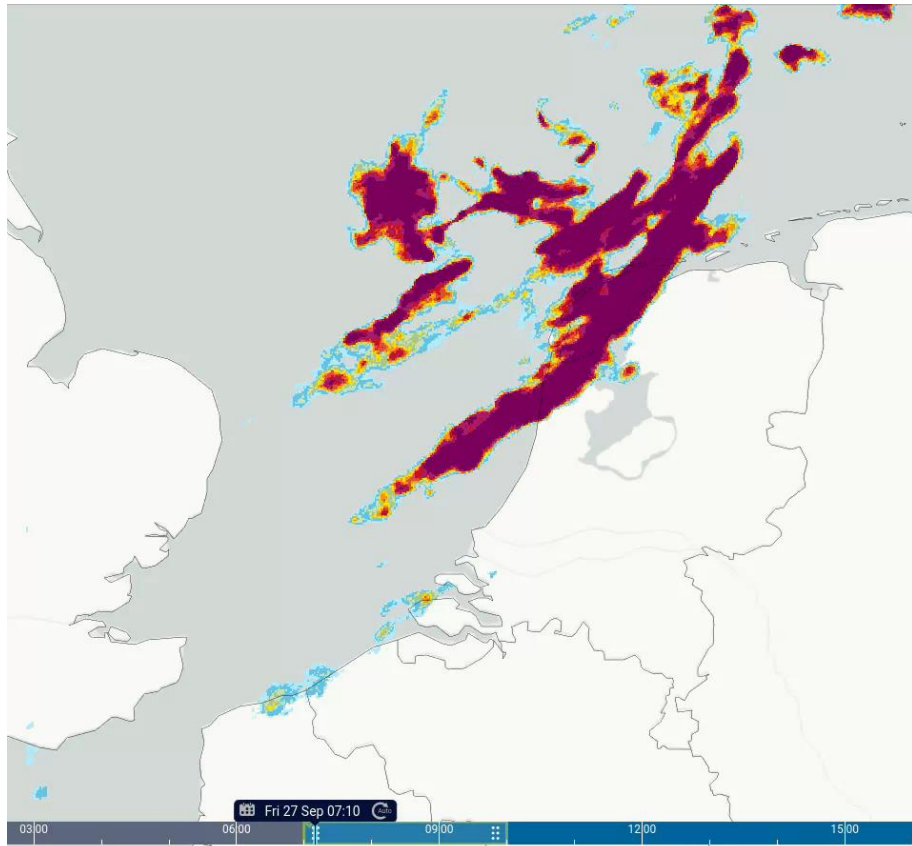
Kans op > 0.3 mm/h neerslag (27 september 2024)



percent

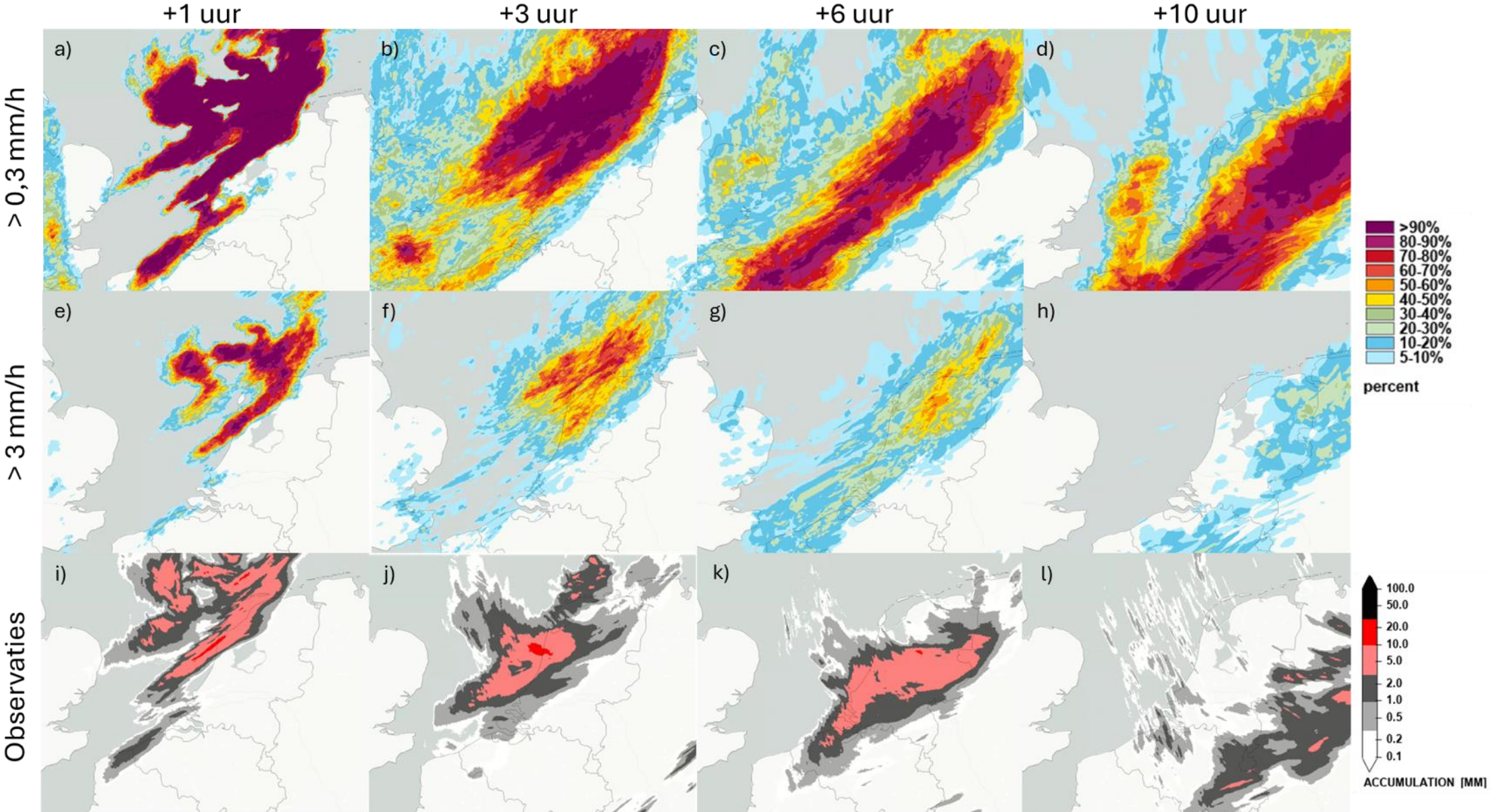
Een voorbeeld van het nieuwe seamless product

Kans op > 3.0 mm/h neerslag (27 september 2024)



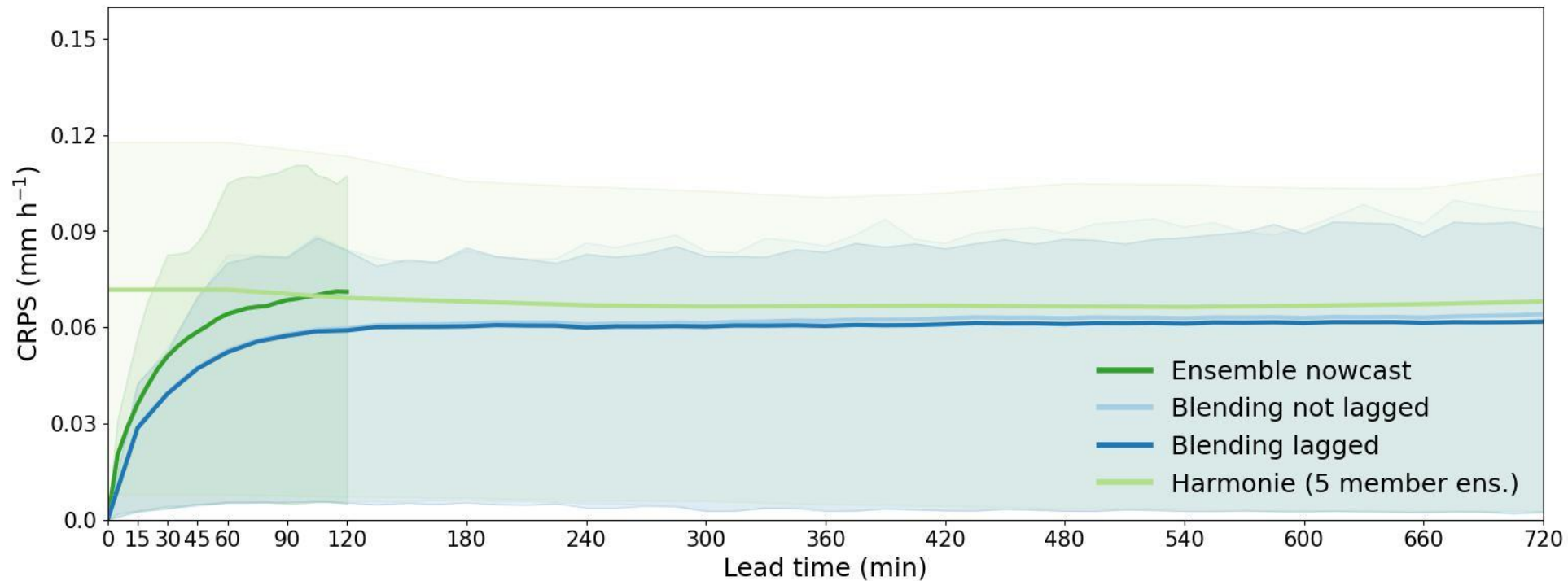
percent

Een voorbeeld van het nieuwe seamless product



Wat resultaten

- Getest voor een periode van zeven volledige dagen tussen 29 juli en 4 augustus 2024



De toekomst?

- Nog verder seamless?
 - Bijvoorbeeld t/m de medium range.
- Verbetering van bestaande methoden:
 - Betere blendinggewichten en -methoden
 - Verbetering modellen met AI-methoden
- Belangrijkste punten AI for Nowcasting Symposium samen met HKV op 2 juli 2024 :
 - Nieuwe modellen (DGMR, NowcastNet, etc.)
 - Modellen kunnen getraind worden op andere *predictors* (goed voor bijvoorbeeld onweer)
 - Bij gebruik van AI in nowcasting niet alleen focus op software-ontwikkeling, het gaat om de hele keten: verbetering input QPE, begrip van de onderliggende fysica en vervolgens het creëren van de juiste methoden voor een specifiek doel.
 - Om dit goed te doen, hebben we ook benchmarking datasets en testbeds nodig. Dit is een eerste stap die in het onderzoek kan worden gemaakt.



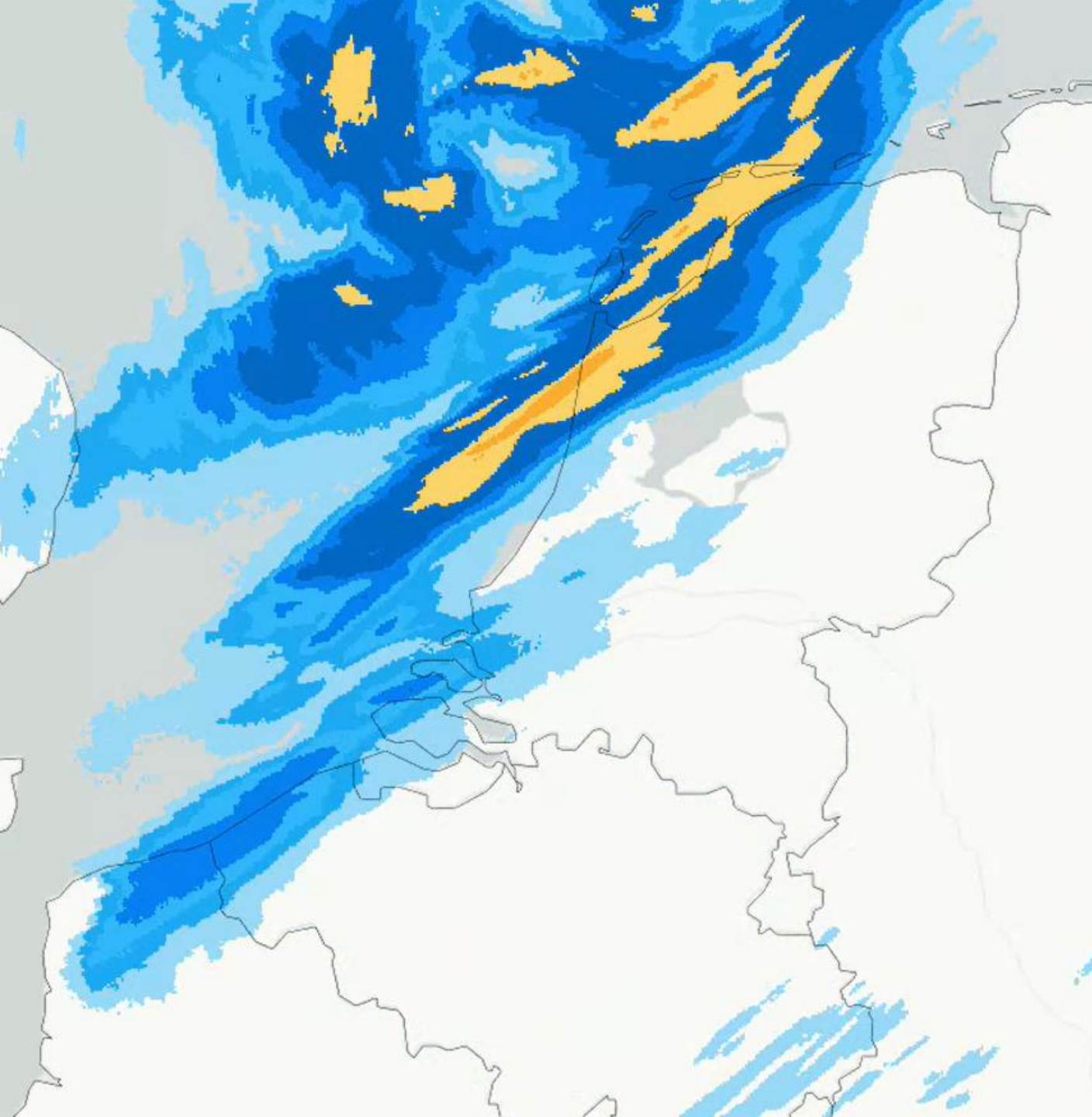
Discussiepunten

Een aantal discussievragen:

- Veel data – tot 200+ MB per 5 min. Is dat te doen?
- Is de variabele tijdstap van het seamless product werkbaar?
- Hoe om te gaan met ensembleverwachtingen en een hoge update-frequentie in het waterbeheer?

Hoe gaan we nog verder seamless?

- Verdere koppeling aan Harmonie-verwachting en uiteindelijk de ECMWF-verwachtingen
- Fijnere tijdstap dan originele producten of juist niet?



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Deltares

Bedankt!

Contact:

Ruben.imhoff@deltares.nl

mats.veldhuizen@knmi.nl