



Koppeling hydrologische en dynamische gewasmodellen inclusief zuurstofstress

Verslag van een pilot binnen Programma Lumbricus



Paul van Walsum, Timo Kroon, en anderen

- Huidige concept voor verdamping gaat uit van:
 - Gewasfactoren-methode
 - Langjarig gemiddelde potentiële verloop van gewasontwikkeling

- Verdamping te hoog ? :
 - Stilvallen van verdamping in juli 2006, terwijl remote sensing beelden zouden aangeven dat de verdamping doorgaat (Caljé et al, 2013)
 - Bij NHI-waterkwaliteit te weinig uitspoeling

- Gewenste harmonisatie met SWAP

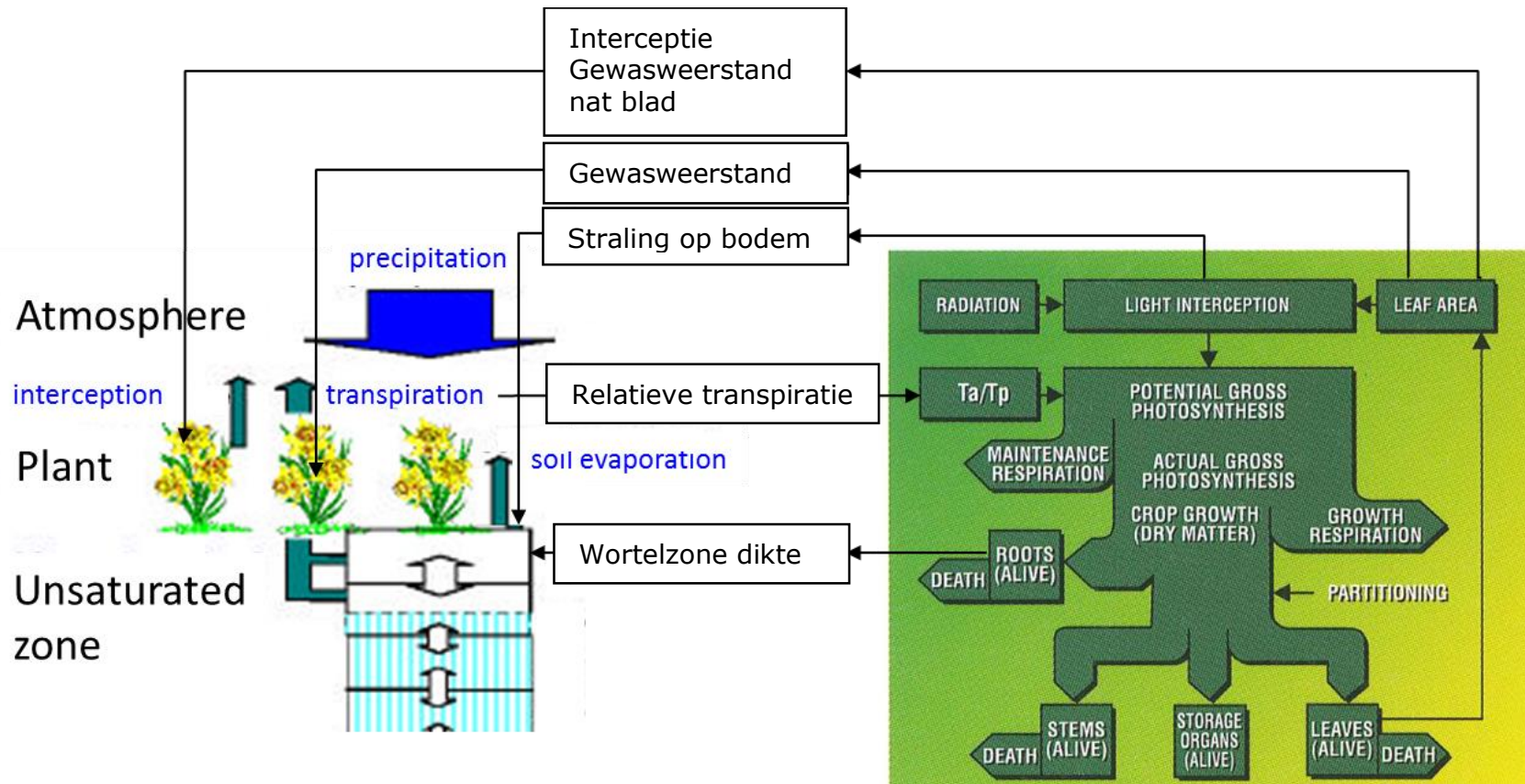
- Waterwijzer-Landbouw: nieuwe vorm van Penman-Monteith ontwikkeld (Van Dam & Van Walsum)

$$T_p = \frac{(1 - W_{\text{frac}}) \left(V_c \frac{\Delta_v}{\lambda_w} (R_n - G) + \frac{p_1 \rho_a C_a}{\lambda_w} \left(\frac{e_{\text{sat}} - e_a}{r_{a, \text{can}}} \right) \right)}{\Delta_v + \gamma_a \left(1 + \frac{r_{s, \text{min}}}{r_{a, \text{can}} LAI_{\text{eff}}} \right)}$$

$$E_p = \frac{(1.0 - V_c) \frac{\Delta_v}{\lambda_w} (R_n - G) + \frac{p_1 \rho_a C_a}{\lambda_w} \left(\frac{e_{\text{sat}} - e_a}{r_{a, \text{soil}}} \right)}{\Delta_v + \gamma_a \left(1.0 + \frac{r_{\text{soil}}}{r_{a, \text{soil}}} \right)}$$

- Bodembedekking- en weerstand-gestuurde verdeling tussen gewas/bodemverdamping

Koppeling met gewasgroeimodel WOFOST



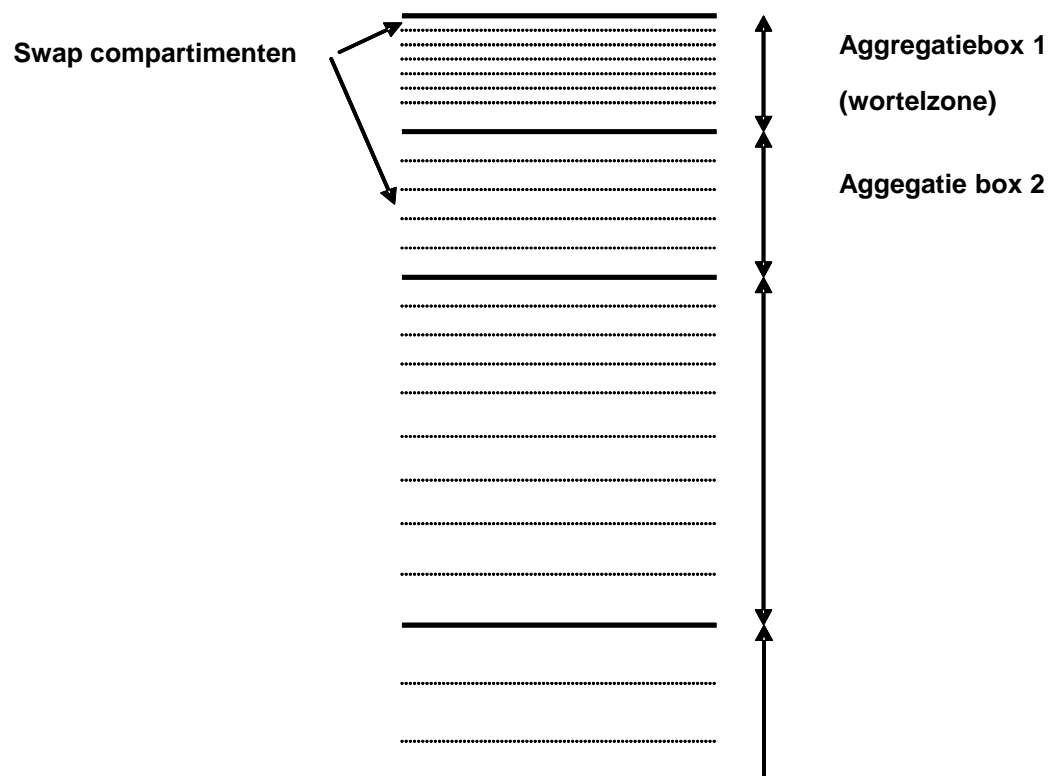
Indirecte schade gewasgroei (WWL)



- Vertraging bij voorbereiding van het land als gevolg van te natte condities
- Vertraging bij het zaaien: vocht + temperatuur
- Vertraging bij het kiemen: vocht + temperatuur
- Problemen met de oogst als gevolg van te natte condities

Inbouw zuurstofstress

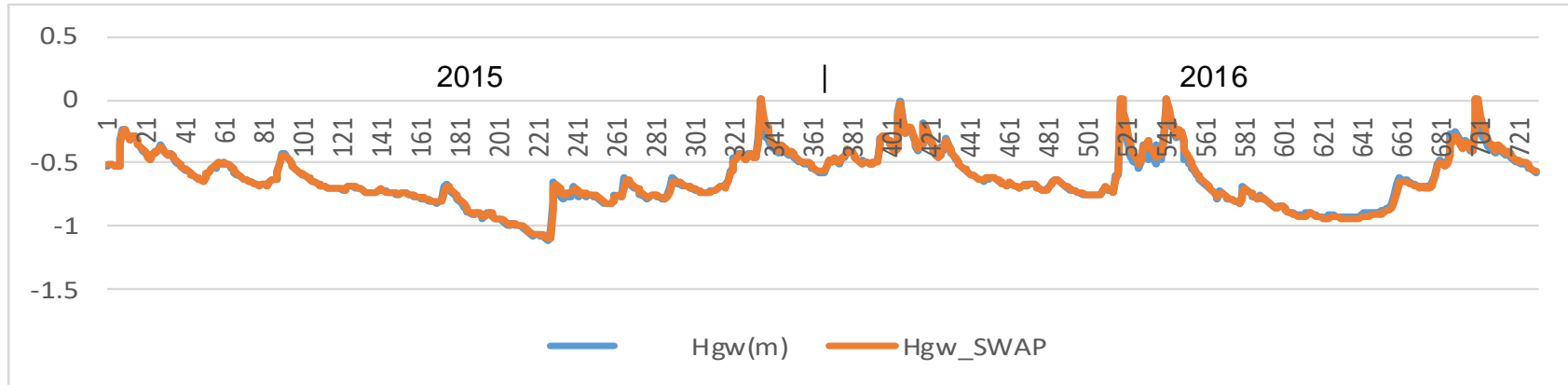
- Volledig concept van Bartholomeus et al (2008)
- Geïmplementeerd in MetaSWAP op niveau SWAP-compartimenten



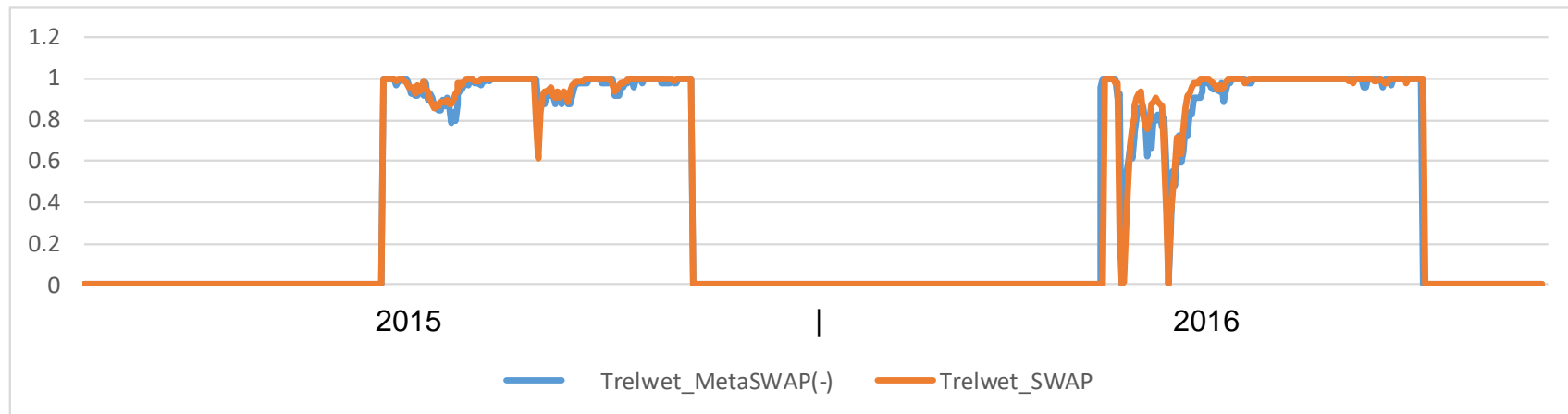
MetaSWAP nagenoeg gelijk aan SWAP Voorbeeld snijmaïs



■ Grondwaterstand



■ Zuurstofstress



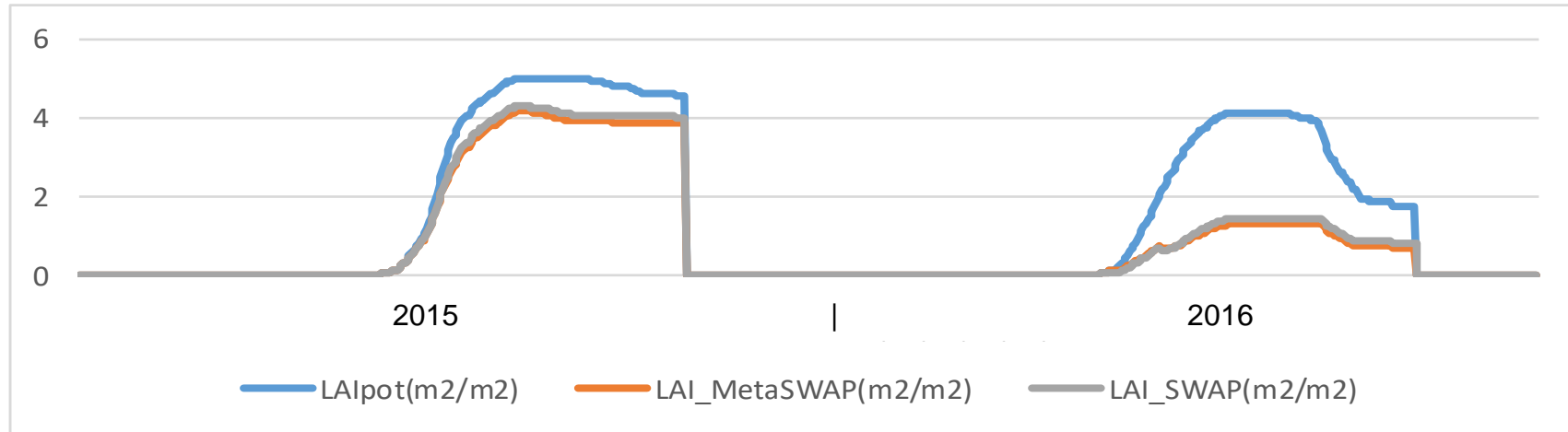
- Foutenmarge verdamping en gewasopbrengst t.o.v. SWAP < 5%

MetaSWAP nagenoeg gelijk aan SWAP

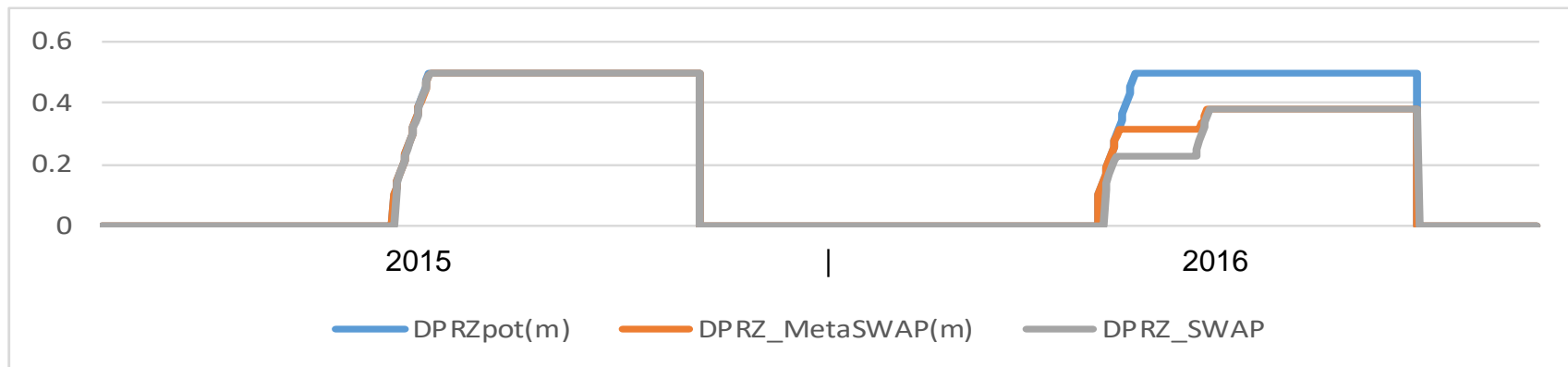
Voorbeeld snijmaïs



- Leaf Area Index (Bladoppervlak/grondoppervlak)

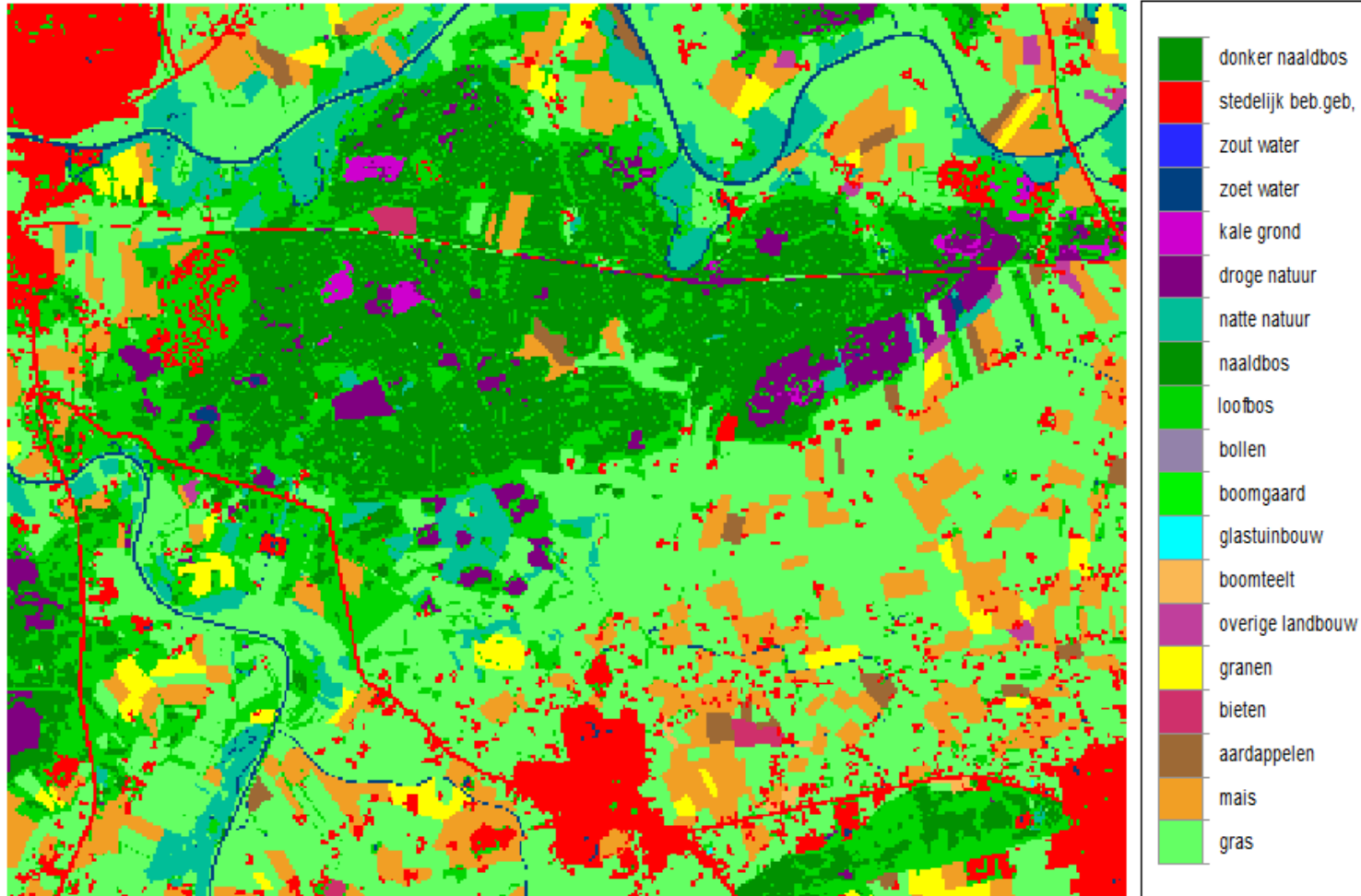


- Wortelzone dikte



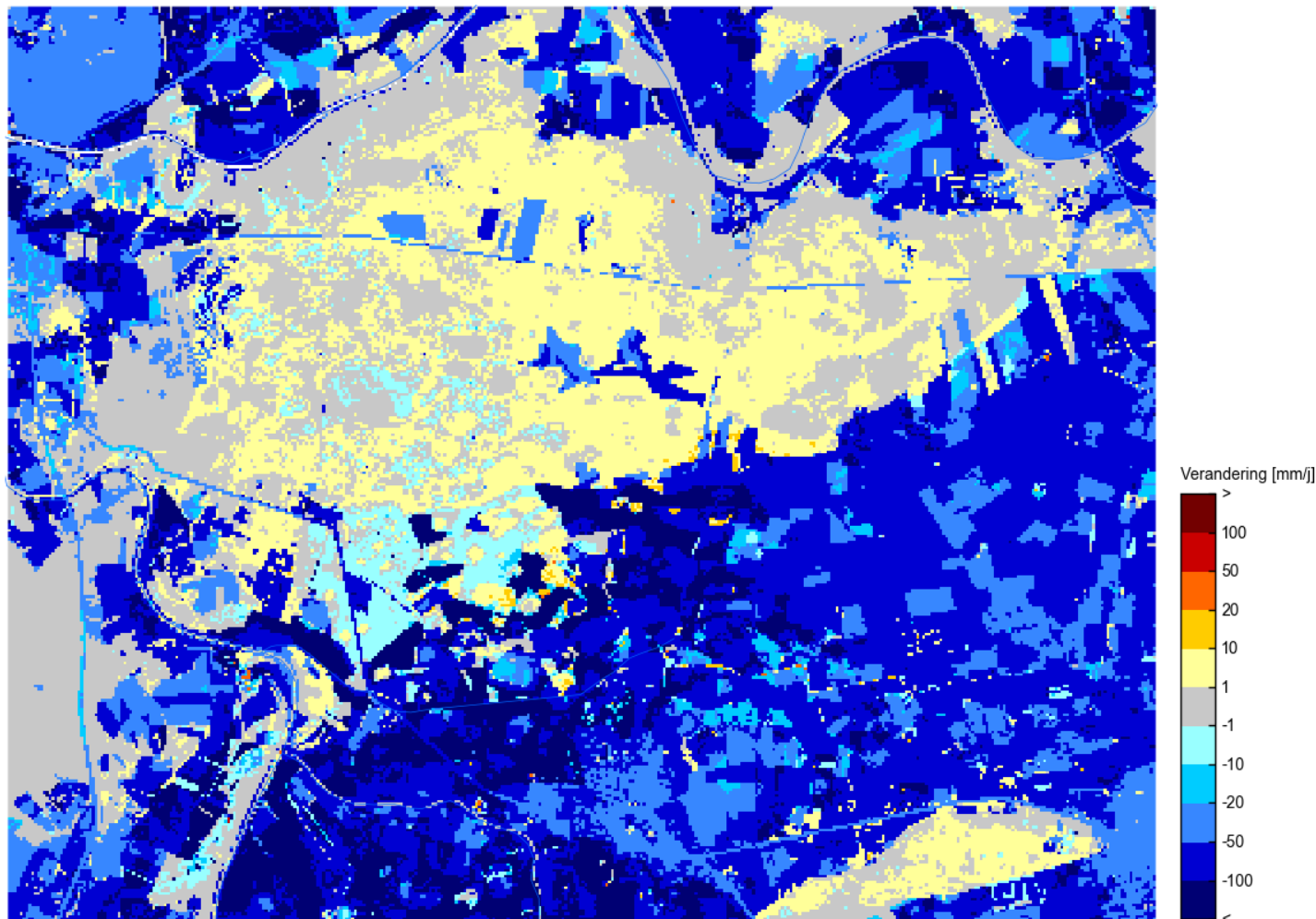
- Foutenmarge verdamping en gewasopbrengst t.o.v. SWAP < 5%

Toepassing op deelgebied Vechtstromen



Toepassing op deelgebied Vechtstromen

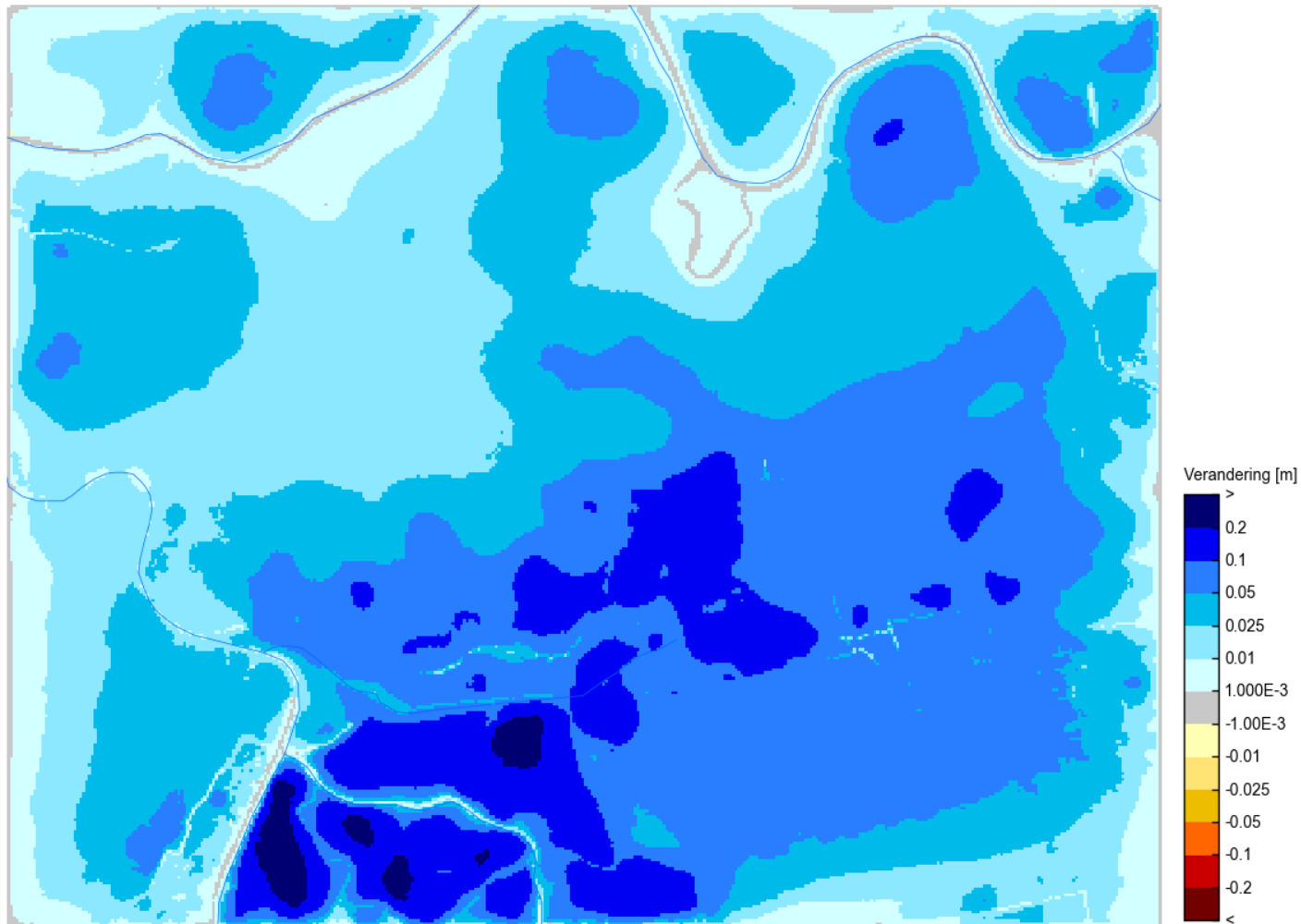
- Verdampingsafname tov NHI-gewasfactoren in 2003



- Langjarig gemiddelde van verschil ca. 10 % (landbouwgrond)

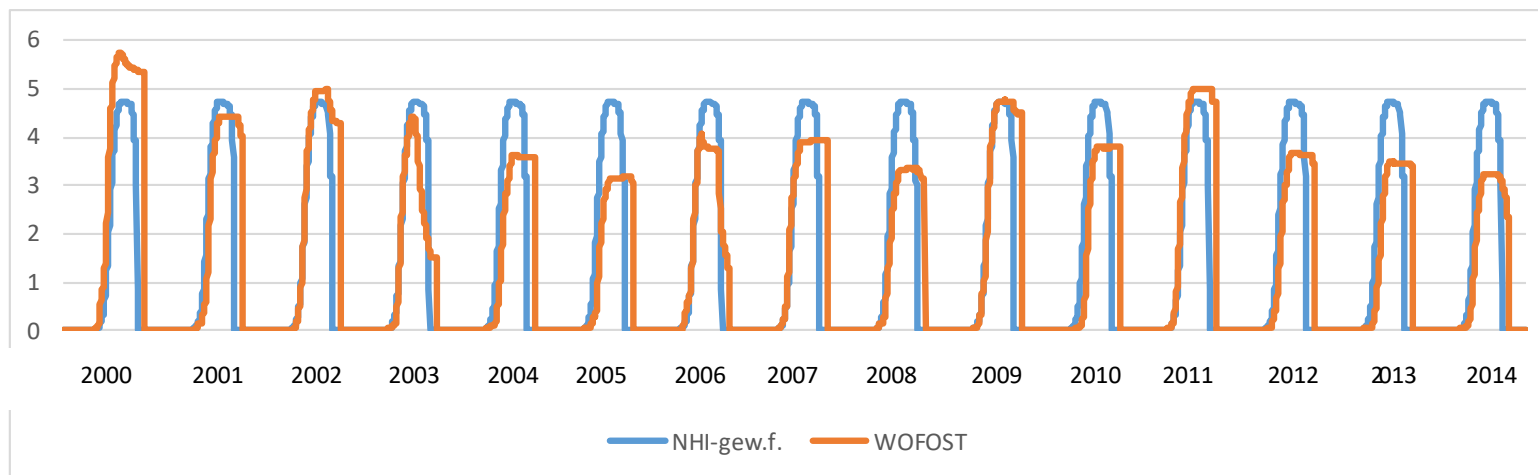
Toepassing op deelgebied Vechtstromen

- GLG verschil WOFOST-PM tov NHI-gewasfactoren (blauw = ondieper)

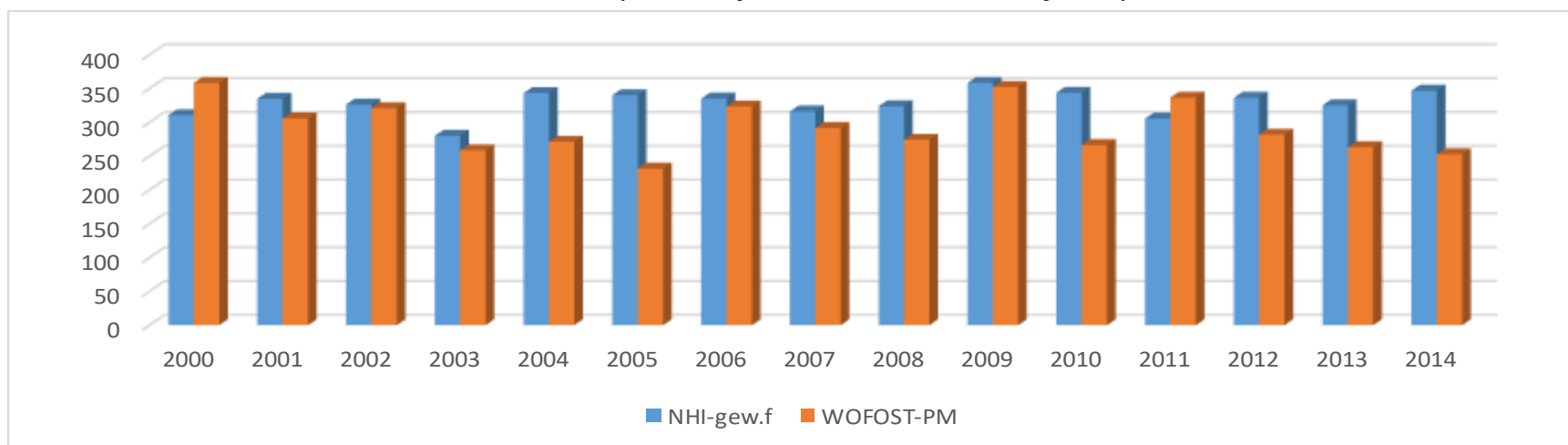


Toepassing op deelgebied Vechtstromen

■ Gesimuleerde dynamiek LAI van maïs 2000-2014

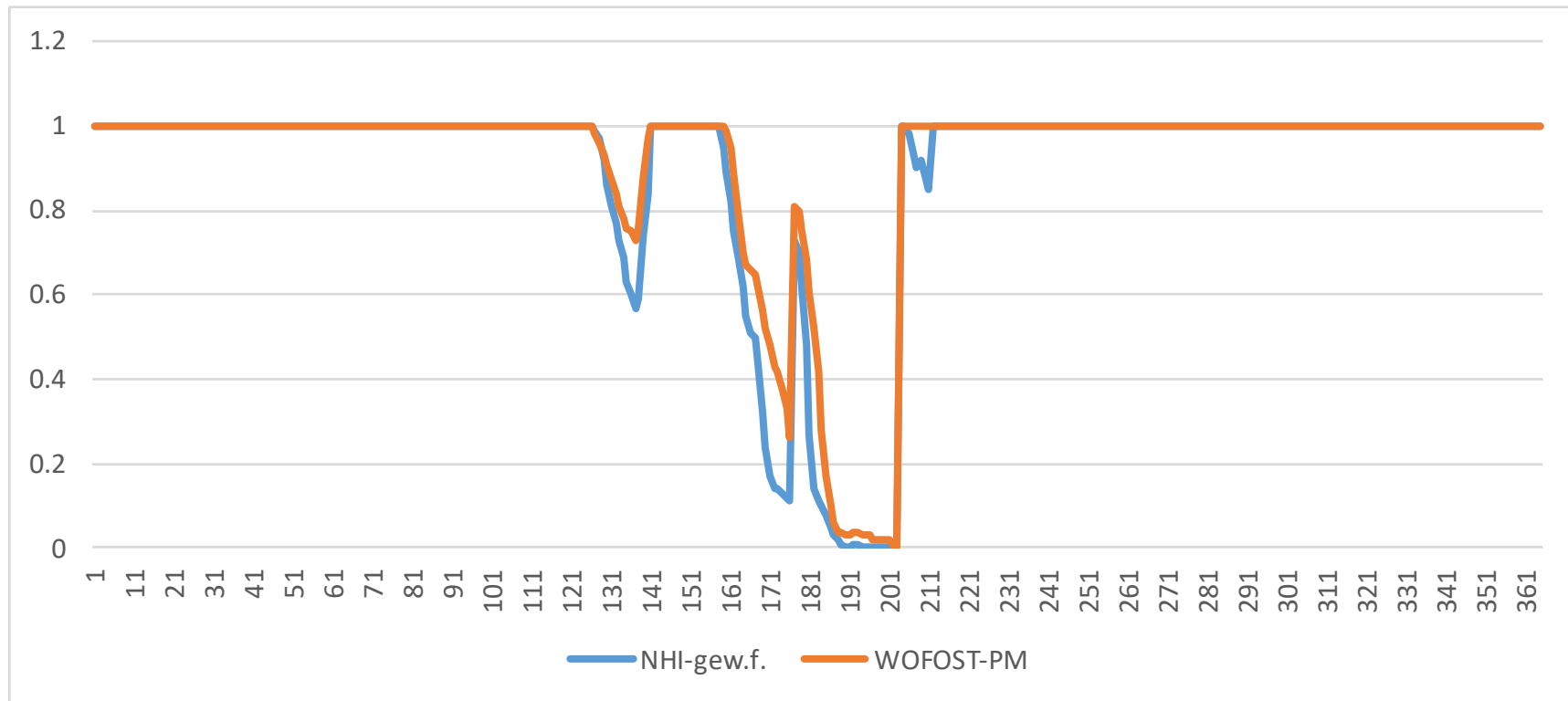


■ Gesimuleerde Tact+Eic (transpiratie+interceptie) maïs 2000-2014



En de verdamping in 2006 ?

- Grasland, relatieve verdamping (T_{act}/T_{pot})



Conclusies en aanbevelingen



- Technische koppeling van WOFOST en zuurstofstress aan MetaSWAP is gelukt met foutenmarge verdamping en gewasopbrengst < 5% t.o.v. SWAP
- Gevolgen voor gesimuleerde verdamping, de toekomst voor NHI ?
 - meer variatie van jaar tot jaar
 - lagere verdamping (ca. 10% gemiddeld) als gevolg van gebruik actuele gewasontwikkeling in plaats van langjarig gemiddelde van de potentiële gewasontwikkeling
- Nieuwe rekenwijze maakt kalibratie mogelijk op:
 - metingen van gewasontwikkeling
 - metingen van verdampingstermen
- Synergie met Waterwijzer kennis: samen komen we verder!